CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DEL INSTITUTO BOTANICO A. J. CAVANILLES

(Anales del Jardín Botánico de Madrid)

TOMO XVI

MADRID
1 9 5 8

ANALES DEL INSTITUTO BOTANICO A. J. CAVANILLES
(ANALES DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID)

Director:
Salvador Rivas Goday

Redactor Jefe:
Enrique Alvarez López

Dirección: Plaza de Murillo, 2.—Madrid

Depósito Legal M. 697.-1958

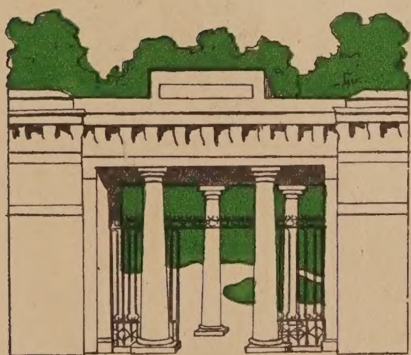
C. BERMEJO, IMPRESOR.—J. GARCIA MORATO, 122.—TELEFONO 33-06-19.—MADRID

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DEL INSTITUTO BOTÁNICO A. J. CAVANILLES

(ANALES DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID)

TOMO XVI



MADRID
1958

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
23 FEB 1959

Estudio fitosociológico de "La Gardiole" (Languedoc)

por

MANUEL OCAÑA GARCIA (*)

SUMARIO

Prólogo.—Capítulo I: *Estudio ambiental. El habitat general de «La Gardiole».* Geografía. Hidrografía. Hidrología. Fauna. Geología. Clima. Edafología.—Capítulo II: *La vegetación de «La Gardiole» antes de la influencia humana.*—Capítulo III: *El tapiz vegetal de «La Gardiole» en la actualidad.* Asociaciones de los afloramientos rocosos. Asociaciones higrófilas. Asociaciones instaladas sobre suelo seco por el incendio y el pastoreo. Asociación climácica degradada. Asociaciones ruderales y culturales.—Capítulo IV: *Dinámica de la vegetación en «La Gardiole».* Evolución de la vegetación sobre margas. Evolución sobre calizas compactas.—Capítulo V: *Esquema económico de la vegetación en «La Gardiole».* Economía actual. Posibilidades de explotación Resumen.—*Anexo* (Técnicas y métodos).—*Resúmenes:* Résumé. Zusammenfassung. Summary.—*Bibliografía.*—*Mapa fitosociológico.*

PRÓLOGO

El tipo de vegetación conocido bajo la denominación común de «garriga», ocupa extensas superficies, de naturaleza caliza y de poca elevación, en todo el *Sudoeste mediterráneo* francés, desde el Coirons hasta el Heráult.

La comarca que es objeto del presente trabajo, el macizo de «La Gardiole», es uno de los representantes más meridionales de

---

(*) Instituto Botánico «A. J. Cavanilles». C. S. I. C. Madrid.

toda esta formación mediterránea. Bien conocida florísticamente, como toda la región, debido sobre todo a la proximidad de los centros científicos enclavados en Montpellier, hasta ahora no había sido objeto de un estudio monográfico en el conjunto de su masa vegetal.

Dos circunstancias nos animaron en principio a emprender la tarea. De una parte, su neta individualidad geográfica permite el estudio acabado de su vegetación, considerada como unidad orgánica, tanto desde el punto de vista descriptivo de asociaciones, como de su dinámica.

En segundo término se encontraba la sugestiva posibilidad de interpolar las conclusiones de índole práctico a otras zonas de la áspera e improductiva garriga languedociana.

El estudio de la vegetación sobre el terreno ha sido llevado a cabo bajo la orientación directa del profesor Braun-Blanquet, al cual acompañamos en numerosas excursiones a la comarca en estudio. Los análisis y los estudios ecológicos se realizaron en el laboratorio y con el material de la Station International de Géobotanique Mediterranéenne et Alpine (SIGMA), y asimismo se han utilizado para la confección de nuestros cuadros de asociación, los inventarios que en ella existen, realizados por su director, el mismo profesor Braun-Blanquet.

Añadamos como nuevo motivo, que obliga aún más nuestro profundo agradecimiento al venerado profesor, la revisión total que ha hecho de nuestro trabajo. El último capítulo, la cartografía de «La Gardiole», ha sido realizado en colaboración, y así consta en el plano correspondiente, que acompañamos.

Para la redacción del capítulo I nos han sido de gran utilidad las indicaciones y bibliografía proporcionadas por el profesor Denizot, de la Faculté des Sciences de Montpellier. El nos cedió el trabajo inédito de Fabre, al cual pertenecen la mayor parte de las notas sobre la geología y geografía de La Gardiole. Al profesor Montarlot, de la Ecole National d'Agriculture, agradecemos sus orientaciones en el estudio edafológico.

El trabajo fitocartográfico de nuestra comarca ha sido realizado en el Institut Botanique de Montpellier, utilizando los medios proporcionados por el profesor L. Emberger. También el doctor G. Long, del mismo Centro Científico, nos ha hecho interesantes

sugestiones en lo que se refiere a la revalorización económica de la zona que nos ocupa.

Nos complace expresar nuestro agradecimento por las indicaciones o la ayuda recibida a los doctores P. Müller y J. Kornás, y al señor Sutter, de la Station International de Géobotanique.

Asimismo, por las facilidades recibidas para su publicación, al profesor Rivas Goday, director del Instituto «A. J. Cavanilles», y al doctor Alvarez López, redactor-jefe de su revista, nuestro reconocimiento

La señorita A. Pérez de Tudela, ha realizado la puesta a punto del original, corrección de pruebas, comprobación de citas y confección del capítulo *Bibliografía*.

CAPITULO PRIMERO

Estudio ambiental. El hábitat general de «La Gardiole»

Geografía

La montaña de «La Gardiole» está formada por un conjunto de colinas que corren paralelas al mar entre las villas de Montpellier y Séte, como puntos de referencia más importantes. Esta serie de elevaciones comienza en los estanques que bordean esta sección de las playas del Languedoc, ganando rápidamente en altitud hasta llegar a los 236 m. en su punto culminante. La proximidad del mar y el hallarse rodeado completamente por una llanura de escasa elevación, hace que este pequeño macizo, de 18 kilómetros de largo por siete de ancho, produzca al espectador que lo contempla desde alguna de las numerosas vías de comunicación que lo circundan, una grata e inesperada impresión, al romper con su airosa silueta el monótono cuadriculado de olivares y viñedos que cubren todo el plano regional.

Su aspecto próximo no es diferente de la típica fisiognomia de la garriga: un denso e impenetrable tapiz de vegetación esclerófila, arbustiva, de color verde brillante, matizado por escasos manchones más oscurecidos o por las tonalidades claras de la vegetación herbácea.

Orientado de NE. a SW., este «anticlinorium», en el sentido geológico, forma una individualidad tanto estructural como morfológica, de naturaleza calcáreo-jurásica, elevada entre dos depresiones paralelas rellenas de materiales recientes.

Al SE. una falla colmada por el mioceno y el calcáreo rognaciense de final del cretáceo, la separa del litoral plioceno.

Al NE. está limitada por el valle del Lez.

Al NW., por la cuenca de relleno de Fabrégues.

Al SW., por el estanque de Thau.

Estos límites coinciden aproximadamente, por lo que a la zona ocupada por la vegetación natural se refiere, con una línea artificial, pero precisa y clara, dentro de cuyo perímetro se encuentra la casi totalidad de la zona estudiada: al SE., la carretera nacional 108; al SW., por las carreteras D. 129 y D. 2; al NW., por la N. P. 113, y, por último, al NE. se encuentra con el límite natural formado por el río La Mosson.

El nombre de «Montaña de la Gardiole» fué dado por los habitantes de la región y recogido en sus publicaciones por los servicios geográficos del Estado Mayor francés. En principio sólo era aplicado a la parte Sur del macizo, pero posteriormente ha sido extendido a todo él. La Gardiole es la extremidad meridional de la garriga mediterránea, completamente rodeada por terrenos más recientes, y cuya riqueza contrasta con la aridez e improductividad de estas garrigas.

Los límites que hemos marcado comprenden terrenos de las *comunas* (municipios) de Montpellier, Saint Jean de Vedas, Villeneuve les Maguelonne, Fabrègues, Mireval, Vic de la Gardiole, Gigean, Balaruc-les-Vieux, Balaruc-les-Bains y Frontignan.

En el conjunto de esta pequeña cadena se pueden distinguir con toda claridad dos series de elevaciones, separadas por la carretera de Vic de la Gardiole a Cournonterral (D-114).

La serie más meridional forma el núcleo principal del macizo, extendiéndose a lo largo de unos diez kilómetros por cinco de ancho. Sobre ella se extiende una amplia meseta de 4 × 1, en la cual se encuentra el punto más elevado de toda ella, alcanzando los 236 metros sobre el nivel del mar. A continuación una serie de elevaciones cortadas, por lo general bruscamente, por valles

abruptos que van descendiendo para terminar en los terrenos terciarios y cuaternarios que bordean el estanque de Thau.

Al Norte de la carretera divisoria, otra meseta de dimensiones más modestas que la anterior (2,5 km. por 300 m.), con una altitud máxima de 197 m., que se alza bruscamente sobre la llanura de Fabrégues y desciende con mayor lentitud hacia las de Montpellier, Villeneuve les Maguelonne y Mireval. Aparte de esta meseta, solamente la colina donde se encuentra construída la ermita de Saint-Bauzille es digna de mención.

Hidrografía

«La Montaña de la Gardiole» está surcada por numerosos cursos de agua producidos por las lluvias y que, por tanto, permanecen secos la mayor parte del año. Haremos una breve descripción, con la cual patentizaremos el aserto de la sequedad extrema que caracteriza a todas estas zonas, englobadas bajo la denominación de «garrigas».

En el N. La Gardiole está bordeada por un pequeño arroyo, el Aigarelle, que al W. de la «Bergerie du Bousquet» desemboca en el Coulazon. Este, que entra en nuestra zona después de haber atravesado el plano sinclinal de Fabrégues, desemboca a su vez en el río La Mosson, que es el único curso de agua digno de mención de toda esta comarca.

Todos los demás sólo corren después de las lluvias y por poco tiempo, y, gracias a la escasa vegetación, arrastrando las capas superficiales del terreno y entallando las colinas en surcos profundos que no merecen una denominación específica. Podemos apuntar, por último, el arroyo de la Barbière, al N. del macizo también. No se puede, por tanto, hablar de una verdadera red hidrográfica, sino de torrentes estacionales.

Más interesantes son los depósitos de agua establecidos, bien en la meseta o en los flancos de la montaña, aprovechando la alternancia de los bancos calcáreos compactos con los bancos margosos poco permeables. Estos depósitos de agua (lago de La Gardiole, Mégé, Farlet, balsas de Launac, Lac des Romarins, etc.), en parte fabricados artificialmente, son utilizados como abrevaderos del ganado. Ofrecen la curiosa e interesante particularidad

de mantener el agua durante casi todo el año, algunas aun en los días más calurosos del verano, a pesar de su poca profundidad y a estar sometidas a una intensísima evaporación. Puede aceptarse como explicación a este fenómeno (según apunta Fabre en su trabajo inédito sobre la Geología de La Gardiole, y que no puede ser aceptado para todos los «lagos» de este macizo), que existirían una serie de reservorios situados a mayor altitud que la del lago en cuestión, de donde el agua surgiría lentamente a través de las margas poco permeables y sobre las cuales se hallan establecidos los depósitos. Con esto se tendría, además del agua de lluvia, un suministro por el fondo, continuo y a veces más importante que el anterior.

Hidrología

Las fuentes y la circulación subterránea de agua de La Gardiole sí son de real importancia por su número y por el caudal considerable que a veces arrastran.

La explicación de la presencia y abundancia de estas fuentes es bien fácil de comprender. Debido a su naturaleza, en la mayor parte formada por calcáreo compacto, las fisuras provocadas por la decalcificación a que más tarde nos referiremos ampliamente, son numerosas y pueden llegar a profundidades insospechadas. El agua de lluvia que se introduce por las mismas las va haciendo cada vez mayores en profundidad y en latitud, formando una verdadera red subterránea.

Por lo que se refiere a La Gardiole, esta red está en comunicación con la correspondiente a los macizos calcáreos vecinos, por debajo, naturalmente, de los terrenos terciarios y cuaternarios que los separan en superficie. Esto está demostrado por el hecho de haber sido recogidas hojas de castaño en La Madeleine después de violentas tormentas, siendo así que los primeros árboles de esta especie que se encuentran están a una docena de kilómetros de este lugar, sobre el pliegue de Montpellier y sin posible comunicación de superficie (1).

---

(1) M. Blayac. Citado por M. Cassagne, *Contribution à la connaissance des eaux d'alimentation*. «Thése Fharmacie». Montpellier, 1932.

Para dejar completo el estudio del marco ambiental sobre el cual se desarrolla la vegetación que más tarde estudiaremos detenidamente, damos a continuación de forma esquemática una relación de las características más salientes de las fuentes de este tipo que se encuentran en La Gardiole, basados en el mencionado trabajo de Fabre.

En la región de Mireval está el arroyo subterráneo de la gruta de La Madelaine, cuyo origen es aún discutido. Se le ha querido hacer derivar de La Mosson, sin prueba alguna en favor de esta teoría, aparte de que las infiltraciones normales de la región sean suficientes para explicarla.

En la Creux de la Miége existe una gruta actualmente obstruída, que anteriormente permitía descender hasta la superficie de un lago tranquilo cubierto de calcita flotante. Lo más probable es que este lago esté en relación con el anterior curso de agua.

A dos kilómetros al Sur de Mireval, junto a la carretera 108, está el manantial de La Roubine (500 l/seg.), el cual alimenta un pequeño canal que va a desembocar en el estanque de Vic. En los alrededores de Frontignan han sido descubiertos dos arroyos hipogeos en Mas Argelliers y Mas Mercier. En los alrededores de Balaruc, además de las fuentes termales conocidas desde tiempo de los romanos, está la fuente del Abysse, que brota en el estanque de Thau, a 30 m. de profundidad, en medio de la bahía del Angle, formando un verdadero río de agua dulce en medio del agua salada del estanque. A poca distancia de éste se encuentra el arroyo del Inversac, de corta longitud (20 m.) pero de gran volumen, y que debe su nombre a que las aguas corren lo mismo de la emergencia a la desembocadura como al contrario.

Por último, mencionaremos las fuentes de Issanka y Bourges, que suministran de agua a la villa de Séte (115 litros por segundo).

Fauna

No presenta ninguna característica notoria que la haga destacarse de la común que se encuentra en todas las regiones secas y pedregosas del Mediodía mediterráneo. Los valles encajados de La Gardiole, donde en los días de verano se hace sentir un calor

tórrido y las cimas, casi continuamente azotadas por el viento, producen una enorme impresión de soledad. Este silencio sorprendente sólo se rompe de vez en vez por el sordo rumor de la hojarasca al paso de un lagarto o un conejo en medrosa huida. Sobre todo llama la atención la ausencia casi absoluta de aves. El cucú, la abubilla y las perdices, en su mayoría llevadas por los Sindicatos de Caza con la finalidad de repoblar la garriga, unidas a algunas, raras, aves de presa, son los únicos habitantes del amplio espacio aéreo de La Gardiole.

En los lugares algo frescos y húmedos suele encontrarse el gran lagarto verde, llamado «gecko» por los naturales, y la «culebra de Montpellier», huésped peligroso de estos lugares. También es frecuente un pequeño lagartó gris, que recibe el nombre regional de «angrole». Como especies interesantes por su abundancia, citamos la Lacerta muralis y las Mantis religiosa.

Y bajo las piedras algunos ejemplares de la tarántula «lycose de Narbonne», cargada de maleficio por la imaginación popular, y el escorpión amarillo «Buthus occitanus» (Fabre).

Además de toda una gama de insectos y miriápodos, entre los cuales los molestos e irritantes mosquitos son los primeros en hacer notar su abundante presencia.

Geología

Para poder encuadrar este pequeño macizo desde el punto de vista geológico, de la misma forma que lo hemos hecho desde el geográfico, es necesario tener una visión de conjunto de la historia geológica del bajo Languedoc. De esta forma esquematizaremos los fenómenos más importantes sucedidos en el transcurso de las diferentes eras geológicas, ateniéndonos solamente a aquellos que afectaran también a La Gardiole.

1. Durante todo el *Primario* el mar cubre completamente el S. del Languedoc.

2. En el *Carbonífero Superior* comienza una fase de regresión marina.

3. En el *Permiano* la flora es completamente terrestre en la *Montagne Noir* (Macizo Central).

4. Durante el *Triásico* se caracterizan los cambios geológicos

por la presencia de una transgresión marina que dura todo el Liásico hasta el Cretáceo medio, habiéndose encontrado fluctuaciones

Fig. 1.—Geología de «La Gardiole», según el Mapa geológico levantado por el Estado Mayor. 2.e Edition. (Reducido).

notables por lo que respecta a las profundidades alcanzadas por el mar durante este tiempo. Del Liásico medio hasta el Titónico ha sido descrita como predominante una fauna de cefalópodos. Durante el Titónico disminuye considerablemente la profundidad del mar, lo cual permite el establecimiento de los arrecifes de coral. En el Neocomiano inferior vuelven a encontrarse las facies a cefolópodos como predominantes. A continuación va disminuyendo la profundidad del mar hasta la emersión en el Cretáceo medio.

Durante esta época debía existir un clima tropical, con alternancia de estaciones secas y húmedas, como lo demuestra la formación en las superficies emergidas de arcillas rojas de decalcificación, del mismo tipo que las lateritas que se forman en la actualidad en las regiones cálidas.

Pero generalmente estas arcillas fueron cubiertas en seguida por los depósitos lacustres del Rognaciense y han evolucionado hacia la bauxita, que se encuentra, por tanto, en gran cantidad.

5. En el *Eoceno* la región está cubierta por un gran lago fragmentario, y en el *Oligoceno* el mar vuelve a instalarse en la zona de Montpellier, hecho denotado por la presencia de abundantes depósitos costeros.

6. Este estado de cosas continúa durante el *Mioceno* hasta el *Pontiense*, en que se constata una nueva regresión. Al final del Mioceno los depósitos marinos comienzan a alternar con calcáreos y margas que presentan una fauna de agua dulce. La región adquiere su relieve definitivo.

7. En el *Plioceno* una nueva transgresión marina deposita las «arenas de Montpellier». Esta transgresión solamente alcanzó un poco del límite N. de La Gardiole, pues entre este pliegue y el de Montpellier el mar formaría un golfo poco profundo.

8. Durante el *Cuaternario* no hay variaciones notables.

Estratigrafía de La Gardiole

Con la excepción de dos jirones de cretáceo lacustre, La Gardiole está formada exclusivamente por calizas jurásicas. El jurásico de La Gardiole comprende todas las series desde el Bajociense hasta el Titónico, ambos incluídos, alcanzando entre los mismos un espesor de unos 300 metros.

Como ya especificaremos más adelante, como la característica más importante por su influjo en la formación de los distintos tipos de suelo y, por tanto, en la presentación de distintas asociaciones, hay una diferencia neta en la constitución de los diferentes términos del Jurásico. Los términos inferiores del mismo forman margas foliosas o marno-calcáreos de color gris oscuro o gris parduzco, sobre todo cuando el agua ha actuado sobre la roca. Estas rocas margosas desaparecen en los términos superiores de

la serie, en los cuales son características las calizas compactas, duras, de color blancuzco o blanco azulado.

El fenómeno de la dolomitización no es infrecuente en La Gardiole, encontrándose dolomías al E. de Balaruc-les-Vieux, y de Issanka, al E. del campo de tiro de Frontignan y en la colina de

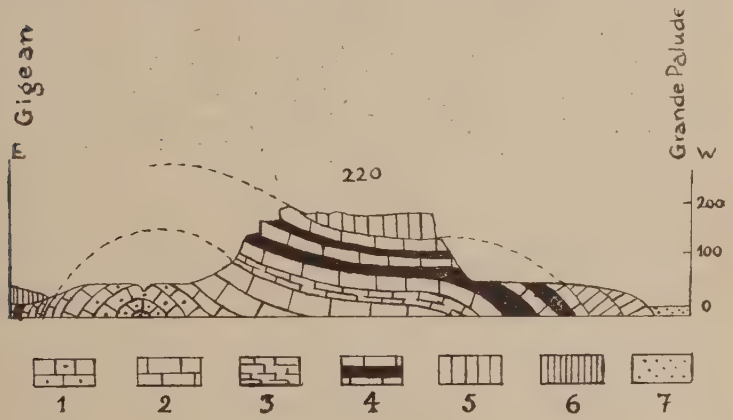


Fig. 2.—Corte esquemático de La Gardiole (de P. George).

1. Bajociense.—2. Bathoniense.—3. Caloviense.—4.—Oxfordiense.—5. Kimmerigiense.—6. Mioceno.—7. Aluviones y playas cuaternarias.

St. Bauzille. Sin embargo, sólo atenderemos en esta visión de conjunto de la geología de La Gardiole, a señalar las características que puedan tener influencia sobre la vegetación, bien sea de forma indirecta. A continuación describimos las notas más importantes que presenta cada uno de los términos del Jurásico de La Gardiole.

Bajociense.—Como ya hemos indicado, éste es el término más inferior encontrado. Forma capas de bastante espesor de calizas margosas negruzcas exfoliables en pequeñas capas. Entre ellas se pueden encontrar intercalados algunos bancos silícicos del mismo color oscuro.

Bathoniense.—En la Gardiole tiene como características peculiares el ser bastante silíceo. Estas calizas de ordinario son algo duras y quebradizas, de color más claro que las anteriores. Generalmente todos estos pisos del Jurásico que estamos describiendo

presentan una gradación, y es difícil determinar dónde acaba un término de la serie y dónde empieza el siguiente. por esta razón, en el mapa geológico que adjuntamos, tomado del realizado a la escala 1 : 80.000 por los servicios del Estado Mayor francés, hemos reunido bajo un mismo término de expresión más de un piso geológico, atendiendo exclusivamente a la influencia individualizante que tenga sobre la vegetación.

El Bathoniense está formado por una capa inferior de naturaleza bastante silícea, por la cual se relaciona con el Bajociense subyacente. Su color es bastante oscuro. A continuación se encuentran entremezclados una serie de bancos de caliza dura con otros de naturaleza margosa. Por último, superiormente presenta otra capa también de naturaleza silícea.

Calloviense.—Comienza por un banco siliceo que es muy difícil separar del nivel superior del anterior término de la serie. Este es seguido por otros de caliza margosa, muy tierna y de color gris oscuro. A veces estos bancos margosos se endurecen, pero conservan siempre la estructura foliosa y el mismo color. A veces presentan tinte amarillento, pero predomina siempre la coloración grisácea. Según la escala de colores standardizada por la Munsell Color Company, Inc. (2), el color de estas calizas hemos podido comprobar que oscila entre el «olive gray» 6/2 de la tonalidad 5Y, y el «ligth gray» 7/1 de la misma tonalidad 5Y.

En La Gardiole han sido señalados tres niveles diferentes dentro del Calloviense (Fabre), el inferior, medio y superior, muy mal discernibles entre sí. En cada uno de ellos predomina un color, variando entre el gris-claro, el gris-amarillento y el gris-sucio, por este mismo orden.

Oxfordiense.—Este piso presenta, en lo que pudiéramos llamar sus niveles superiores, el paso a los términos siguientes del Jurásico, cuya diferenciación es de gran interés por lo que respecta a los estudios sobre suelo-vegetación. Inferiormente no presenta características de diferenciación neta con el Calloviense, presentándose en forma de calizas margosas o margas que presentan a veces un color azulado o gris negruzco en la superficie de fractura. La coloración superficial de las mismas oscila, según la cla-

(2) «Munsel Soils Color Charts», 1954. Edit. Munsel Color Comp. Inc.

sificación del Munsell, anteriormente empleada, desde el «gray» 6/1 del tono 5Y, al «gray brown» de la 10 YR. Estas capas calcáreas son de estructura muy fina, casi litográfica, que conforme se avanza en la serie se hace más clara y más compacta, hasta pasar sin una diferencia neta a los términos inmediatos.

Kimmeridgiense, Rauraciense y Sequaniense.—Unificamos en la descripción todos estos términos por no presentar característica que permitan una diferenciación en la práctica de campo. Todos ellos están formados por calizas duras y compactas de estructura sublitográfica de color café con leche, que se hace rosado conforme avanza la serie hacia el Tithonico. Según la clasificación internacional que estamos utilizando, virarían en una gama oscilante desde el «pinkish white» 8/2 de la tonalidad 7.5 YR a la «light brown gray» 6/2 de la 10 YR.

Estas calizas forman la parte más característica del macizo, dándole la fisiognomía típica de grandes bancos calizos aflorando a la superficie a veces en posición casi vertical, formando bloques fisurados y cortados en vivas aristas por la acción de los agentes físicos, entre los que se deposita la interesante arcilla roja de decalcificación (ver *Edafología*).

Tithonico.—Formado por calizas de fractura cristalina y de color blanco o rosado-amarillentas.

En resumen, podemos hacer, por lo que respecta a los tipos de vegetación que sobre los mismos asientan, dos grandes grupos geológicos con todos los términos mencionados:

. Los términos inferiores del Jurásico (Bajociense, Bathoniense, Calloviense y Oxfordiense) de margas.

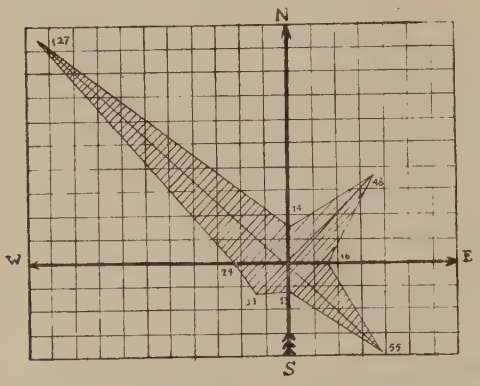
. Los superiores (Rauraciense, Sequaniense, Kimmerigiense y Tithonico) de calizas compactas y duras.

Clima

Para estudiar las características climáticas de La Gardiole hemos de atenernos a las generales de la región debidamente enjuiciadas en su aplicación a esta zona, y sobre todo a los datos concretos proporcionados por las estaciones meteorológicas de Montpellier y Séte, situadas cada una en un extremo de este pequeño macizo.

Evidentemente, los datos que estas estaciones nos proporcionan no serán exactamente los que daría una estación situada en la misma montaña, pero consideramos que las discrepancias están muy por debajo de las que son necesarias para considerar dos *macroclimas* como individualidades distintas. Esto queda demostrado indirectamente porque en La Gardiole no se pueden distinguir, en realidad, pisos de vegetación altitudinal. La diferencia más notable entre las dos estaciones se refiere a la lluvia, inferior en Séte, característica de toda la zona litoral.

En términos generales, el clima corresponde exactamente al denominado *mediterráneo*: inviernos templados y de humedad me-



Direc.	N.° de días
NW.....	127
N.....	11
NE.....	48
E.....	16
SE.....	55
S.....	13
SW.....	23
W.....	24
Total....	317
Variable ...	30
Calma.....	18
	365

Fig. 3.—Rosa de los vientos: SÉTE. Media de 10 años de observación. (De G. Lautier, *Le Sud-Ouest Méditerranéen*).

dia, veranos secos asoleados y calurosos, otoños tormentosos. La curva de las temperaturas y las precipitaciones en el transcurso del año están en perfecta discordancia, encontrándose el máximo de disyunción en el mes de julio, para cruzarse a mitad del trazado correspondiente a los meses de abril y octubre.

Vientos.—Mejor que cualquier tipo de descripción puede apreciarse en el gráfico adjunto (fig. 3) la distribución proporcional de los vientos durante el año, clasificados por su dirección, según datos del doctor Amat, registrados en Séte, a ocho kilómetros de La Gardiole.

La importancia que tienen los vientos en el desenvolvimiento agrícola de una región, sobre todo como condicionadores del régimen pluviométrico inmediato, hace que sean objeto preferente de la atención de todos los que tienen relación directa con el agro. Por tal razón todos ellos, o al menos los más constantes, tienen una denominación comarcal específica, que relacionamos a continuación, formando dos grupos. El primero de ellos, formado por los vientos del N., continentales y secos; de este grupo destacamos al *mistral*, como viento de gran violencia y continuidad, que hace bajar la temperatura en invierno, debido a que antes de alcanzar la llanura ha atravesado las zonas montañosas nevadas.

El segundo grupo, de dirección bastante variable, está formado por vientos húmedos y templados, con la excepción del *grec*, que a veces produce nevadas. El *marino* es el clásico viento de lluvia.

Denominación	Dirección	Características
1. Mistral	N-NW a N-W	Violento, seco y frío.
Trasmontano	N a NE	Frío y seco, sobre todo en invierno.
2. Grec	NE a E	Lluvioso.
Marino	E-SE a S	Cálido y lluvioso.
Labech	S	Brisa costera.
Garbin	S-SW	Húmedo.
Narbonés	W-SW	Tormentoso al fin del verano y en el otoño.

La velocidad del viento suele alcanzar la máxima violencia en la primavera y la mínima durante el otoño, que, en su conjunto, es la estación más benigna del año. Velocidades tempestuosas, aunque se presentan con alguna frecuencia, no suelen durar mucho tiempo. Velocidades de más de 15 m. por segundo solamente durante cien horas al año.

Temperatura.—La mayor parte de los datos para el estudio de estos fenómenos atmosféricos han sido tomados de las publicaciones de M. Chaptal, director de la Station Climatologique Agricole de Montpellier, basados en observaciones de, aproximadamen-

te, una cincuentena de años. En los siguientes cuadros y gráficos damos una visión comparativa de la metereología de Séte-Montpellier.

Temperatura media mensual (Periodo 1873-1922)

	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.
Mont.	6.98	6.18	7.58	9 99	13.16	16.96	20.71	23.68	23.12	19.79
Séte	7 34	6 46	7.79	10.41	13.58	17.46	21.41	23.71	23.16	19.86

	Oct.	Nov.	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Mont.	14.87	10.17	6.91	13.37	22.50	14.94
Séte	15.40	10.70	7.19	13.82	27.76	15.16

Según puede apreciarse por este cuadro y el gráfico comparativo de temperaturas y precipitaciones (fig. 4), las temperaturas más bajas tienen lugar durante los meses de enero y febrero, que aunque no son nunca extremadamente fríos, presentan variaciones termométricas notables de unos días a otros. El invierno de 1955-56 fué excepcionalmente riguroso, registrándose temperaturas de 22° C. bajo cero (3). Por lo que respecta a la vegetación de La Gardiole, hemos observado los efectos de bajas temperaturas del invierno mencionado, principalmente sobre los restos de olivares y sobre los almendros que aún quedan diseminados por todo el macizo. De los primeros, ni un solo ejemplar pudo soportar el frío riguroso. También fueron afectados con gran intensidad Cistus albidus y Cistus monspelliensis, y en menor grado Spartium junceum, Pistacia lentiscus, Cneorum triccocum, Smilax aspera,

(3) Según los datos proporcionados por la Station de Bioclimatologie Agricole de Bel-Air, el invierno a que hacemos referencia fué el más frío desde que se registran los datos meteorológicos en Montpellier de manera sistemática (1873). Las temperaturas mínimas observadas el día 12 de febrero de 1956 fueron:

— 22° C. en un pequeño valle cercano a la Station.
— 19,2° C. a 5 cm. del suelo.
— 17,9° C. a 40 cm. y al aire libre
— 15° C. a 2 m. del suelo, bajo abrigo.

Rosmarinus officinalis, Ruscus aculeatus, Lonicera implexa y Quercus coccifera, por orden de intensidad decreciente.

Por el contrario, las temperaturas más elevadas se observan en el verano durante los meses de julio y agosto, lo cual, unido a

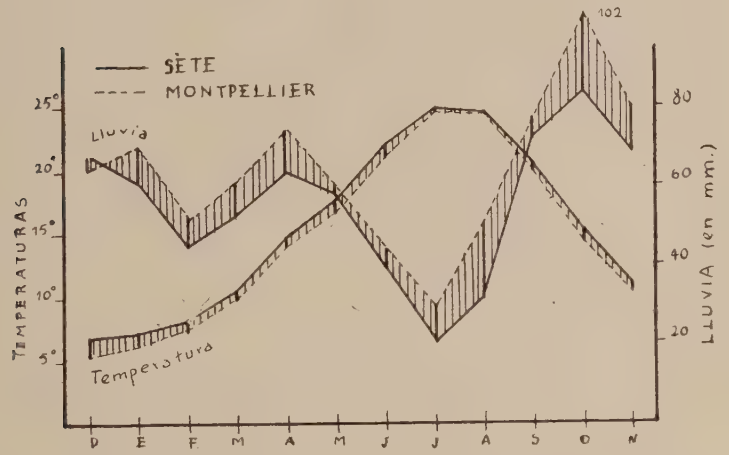


Fig. 4.—Gráfico conjunto de las precipitaciones y la temperatura en las dos estaciones meterológicas de SÈTE y MONTPELLIER

la extrema sequedad producida por la escasez de precipitaciones, condiciona la vegetación esclerófila típica en toda la región.

Como consecuencia de estas condiciones, la *evaporación* también alcanza su máximo durante el verano: a continuación le sigue la primavera. Además de la temperatura y la pluviosidad, contribuye notablemente a este hecho la presencia del Mistral, que sopla frecuentemente en esta época, con gran poder desecador, como todos los vientos continentales.

La media diaria de evaporación, medida con el evaporímetro de Piche, es la siguiente en las distintas estaciones:

Invierno.....	3,6	Verano.....	8.7
Primavera.....	5,8	Otoño.....	5.1

(Ver Barhucha, 1931.)

Pluviosidad.—La principal característica está constituída por la irregularidad de su distribución dentro del año. El número de días es pequeño si se tiene en cuenta la cantidad de agua caída. Montpellier recibe unos 750 mm. de lluvia anuales y París solamente 575, mientras que el número de días hace resaltar una diferencia en sentido contrario, lo que da un clima más lluvioso en la capital. La velocidad de caída del agua de lluvia en la zona que nos ocupa es de ordinario superior a lo normal, no siendo raras velocidades de dos milímetros por minuto en el pluviómetro, dando lugar a lluvias de carácter torrencial, habiéndose observado máximas de 135 mm. en una hora (30 de noviembre de 1910).

Los efectos de esta velocidad en el arrastre del suelo deficiente o nada protegido por la vegetación son fáciles de adivinar. Si a esto se une el grado de acentuada pendiente que es la norma en las quebradas laderas de La Gardiole, hablar de suelo mal provisto de vegetación es sinónimo de superficie rocosa y totalmente denudada. Uno de los efectos a que nos llevaría el detallado estudio de la cantidad de tierra arrastrada por el agua de lluvia en su rápida caída, sería a patentizar con la muda expresión de las cifras las exorbitantes pérdidas sufridas en el transcurso de pocas horas, del suelo vivo que ha tardado centenares de años en formarse. Estudio, por otra parte, fácil de realizar.

El régimen pluviométrico cuantitativo a que está sometida La Gardiole es el siguiente, inducido de los datos correspondientes a las estaciones climatológicas de Séte y Montpellier (media mensual de la serie 1873-1922):

	Dic.	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.
Montp.	64.4	67 9	49.2	59.7	71.9	59.7	46.7	27.3	49.2	76.1
Séte	66.5	60	43.7	47.5	62.4	48.3	38.7	18	32	71.8

	Oct.	Nov.	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
Montp.	102.2	79.2	181.5	191.3	123.2	258	754
Séte	81.7	67	171	158	88.5	220.6	628.2

Humedad.—Varía, sobre todo, con los vientos. Durante la «marinada» puede llegar hasta el 95 por 100, y por un golpe del mistral descender rápidamente al 15 ó aún al 10. Dentro del año, el grado higrométrico del aire alcanza su máximo durante el invierno, y el mínimo durante el verano, coincidiendo, por tanto, con la estación seca.

He aquí la media estacional de este fenómeno meteorológico en las dos estaciones que nos sirven de patrón:

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Montpellier..	76	68	56,5	71,3
Séte	67,1	59,8	56,1	66,2

Insolación y luminosidad.—Otros de los factores que tienen un mayor influjo, tanto sobre las características de la vegetación como sobre su repartición y que será considerado más adelante en el estudio de las diferentes asociaciones. Los días cubiertos son poco numerosos y las nieblas son raras también, y, por consecuencia, la horas de insolación en número elevado, habiéndose alcanzado una media de insolación de 2.226,17 en un período de diecisiete años (1883-1900, Chaptal).

Conclusiones generales.—Basándonos en todos los datos expuestos anteriormente, podemos dar una semblanza general del régimen climático a que se encuentra sometida La Gardiole:

1. El verano es cálido, seco, con una intensa irradiación luminosa y una exagerada evaporación, predominando la calma en el régimen de los vientos, siendo, por todo ello, la época más desfavorable para la vegetación.

2. El invierno es la estación fría y húmeda, aunque no sea la de más alto nivel pluviométrico. Los fríos no son extremos de ordinario.

3. El otoño se caracteriza como la estación más lluviosa, y en la primavera los vientos alcanzan sus velocidades máximas y su mayor persistencia.

4. Los vientos como fenómeno meteorológico tiene una decisiva influencia sobre el clima y, por tanto, sobre la vegetación,

aparte de su acción meramente mecánica. La gran inconstancia y variabilidad de los mismos lleva aparejada grandes mutaciones en las condiciones climáticas dentro de períodos cronológicos relativamente breves.

5. Las lluvias presentan frecuentemente carácter torrencial, produciendo los consiguientes fenómenos erosivos, especialmente debidos también a las particulares condiciones de La Gardiole, donde las pendientes son acentuadas y la cobertura vegetal escasa.

6. Como representaciones numéricas del clima damos los siguientes índices:

a) Indice de aridez de De Martonne $\left(I\,m = \frac{P}{T+10}\right)$.

Montpellier = 30.
Séte = 25.

b) Coeficiente higrométrico de Transeau $\left(I\,t = \frac{P}{E}\right)$

Montpellier = $\frac{754}{2117} = 0{,}35$.

c) Cociente pluviotérmico de Emberger $\left(Q = \frac{P}{2\left[\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)\right]} \times 100\right)$.

Montpellier = 76.
Séte = 75.

(Donde, P = Pluviosidad anual en mm.
T = Temperatura media anual en °C.
E = Altura del agua evaporada anualmente, en mm.
M = Media de las temperaturas máximas del mes más cálido.
m = Media de las temperaturas medias del mes más frío.

Estos índices colocan al clima de la comarca dentro del tipo mediterráneo subhúmedo, aunque no muy alejado del húmedo.

Edafología

Consideramos este apartado como el más importante dentro del estudio de los factores condicionadores de la vegetación en La Gardiole. Estando prácticamente unificados los restantes factores ambientales, o al menos siendo las diferencias de escaso valor, las más importantes asociaciones del macizo van estrechamente ligadas a características de índole pedológico. Dejamos para

un capítulo posterior la discusión y estudio detallado de este problema, limitándonos por ahora a dar una visión de conjunto de las características generales que nos ofrece el estudio de la capa superficial de La Gardiole.

Sobre cada uno de los grandes grupos geológicos en que ha quedado dividida La Gardiole (correspondientes a las calizas duras y blandas), se presenta como consecuencia de este mismo fenómeno un tipo completamente distinto de suelo.

En los términos superiores del Jurásico, que, como ya hemos dicho en el capítulo correspondiente, forma la totalidad de La Gardiole, se forma la típica arcilla de decalcificación conocida en toda la cuenca mediterránea con el nombre de «tierra roja». Damos de lado a la discusión sobre si las tierras rojas son verdaderas formaciones pedológicas, suelos fósiles o rocas madres geológicas; entendemos que en tal problema, sobre todo por lo que a nuestro fin respecta, entendiendo al suelo como soporte de la vegetación en acción continua y recíproca de la misma, interviene especialmente una cuestión de terminología previa. Es evidente que en lugares donde se puede determinar sin duda alguna que están ocupadas por las tan discutidas «tierras rojas» se pueden distinguir verdaderos perfiles pedológicos formados por la vegetación supraestante, en su reacción biótica con el medio que la sustenta.

Aún no está completamente dilucidado el problema interesante de la génesis de estas formaciones, en toda su intimidad. Sin embargo, podemos seguir una gradación general que va desde la roca calcárea compacta hasta el perfil típico que podemos encontrar en los lugares donde la vegetación ha alcanzado su pleno desarrollo, es decir, hasta arribar al perfil que podemos considerar como la climax pedológica.

En La Gardiole hemos podido comprobar el hecho ya señalado de la correspondencia existente entre la degradación de la vegetación, pasando de ordinario de unas asociaciones bien caracterizadas a otras más inestables, y la degradación del suelo que les corresponde. Siendo este aserto también exacto para el caso de considerarse la serie evolutiva de la misma vegetación hacia su estadio de equilibrio.

En consecuencia, bajo los restos de *Quercetum ilicis* que aún existen en diversos lugares de La Gardiole, hemos encontrado el

mismo perfil dado como característico para la tierra roja de esta región (ver Br.-Bl., bibliografía), y que esquematizamos seguidamente:

A_0: Restos vegetales poco alterados en capa muy compacta y de poco espesor (1-2 cm.), la cual contribuye a la escasa evaporación del suelo. Este mismo fenómeno condiciona el intenso lavado de los horizontes superiores en un clima general donde la regla es precisamente lo contrario: la acumulación por capilaridad, en los horizontes superiores de sustancias provinientes de los más profundos, debido a la intensa evaporación a que se encuentran sometidos.

A_1: De color pardo-oscuro, decalcificado y compuesto de un espesor de 5-15 cm. de tierra fina muy aireada. pH de 7-8. Rico en filamentos fúngicos y en animales terrícolas.

T_rB_1: 50-150 cm. de tierra granulosa, decalcificada, pardo-rojiza, con abundantes fragmentos de piedras erosionadas, generalmente muy ricas en raíces fuertes. pH entre 7,25 y 8,2.

T_rB_2: Puede alcanzar espesores de hasta 10 m. de tierra fina decalcificada y arcillosa. Muy compacta y de color y aspecto de ladrillo en la desecación. pH de 7,4 a 8,3.

C: Formado por la roca madre, caliza compacta.

Este es, aproximadamente, el perfil que se encontraría en toda la zona que estudiamos, en el supuesto teórico de haber sido conservada la vegetación en su evolución natural. En las canteras de La Gardiole (junto al Creux de la Miége y al campo de tiro de Frontignan) puede ser observado el horizonte anterior, desde luego modificado en sus horizontes capitales, acumulado entre los grandes bancos calcáreos irregulares, de ordinario en dirección aproximada a la vertical, y alcanzando con frecuencia espesores considerables (fig. 5).

En la gradación vertical de este perfil considerado de abajo arriba, puede ser encontrada la misma serie aproximada que en la serie progresiva de las asociaciones desde la más degradada, en la cual con frecuencia sólo resta el substratum geológico completamente denudado, hasta la más perfecta, la climax. El primer efecto que produce en el suelo el corte total de la silva a Quercus Ilex, es la desaparición inmediata de los horizontes A_0 y A_1; si persiste la acción degradante de la vegetación, van también des-

apareciendo los horizontes siguientes, como puede ser fácilmente observado en nuestro territorio.

El proceso de formación del suelo es completamente diferente en el sustrato geológico formado por las calizas blandas. Las margas sufren débilmente el fenómeno de la decalcificación, etapa inicial en el proceso de desintegración de la roca madre, proba-

Fig. 5—Bancos calcáreos compactos, entre cuyas fisuras verticales se acumula la arcilla roja de «decalcarificación». Arriba el *Coccifieretum brachypodietosum.*

blemente debido a la acción protectora que ejerce la elevada proporción de arcilla que las mismas contienen; sin embargo, las margas menos ricas en arcillas son atacadas y empiezan a sufrir las transformaciones características de la evolución de las tierras rojas (ver bibliog. Reifenberg, P. Marcelin, Gèze). Pero para que este proceso se continuara, deberían quedar depositadas durante largos períodos de tiempo, como sucede con la arcilla de decalcificación en el interior de las cavidades cársticas, lo cual no sucede

con las calizas blandas, muy poco resistentes a los fenómenos de erosión normal. Esto aumenta evidentemente el peligro de la erosión y consiguiente degradación sobre las calizas del Jurásico inferior; sobre ellas la vegetación actual de La Gardiole presenta un proceso degradatorio especial, representado en su último estadio por la subasociación *cistetosum* del *Rosmarineto-Lithospermetum*. Al ser más adelante tratada con toda extensión, dedicaremos un apartado al estudio detallado del suelo que la soporta.

De ordinario, en La Gardiole, estos suelos presentan una coloración gris, más o menos oscura, o pardo-grisácea. Son de poco espesor, encerrando numerosos fragmentos de las mismas características que el calcáreo subyacente, y, como ya hemos señalado, están escasamente decalcificados. La escasa cantidad de humus que sobre los mismos se forma es de reacción básica, debido a la presencia del calcio, lo cual, unido a su característica falta de permeabilidad, evita el subsiguiente lavado y la posibilidad de podsolización de los mismos. Cuando las condiciones son favorables a la conservación del humus, es decir, cuando la vegetación alcanza su pleno desarrollo, suelen formarse sobre estas calizas tiernas suelos que se acercan al tipo general de las rendzinas (ver Montarlot).

CAPITULO II

La vegetación de La Gardiole antes de la influencia humana

Hablar de lo que sería en la actualidad la vegetación de La Gardiole en el supuesto teórico de que la intensísima influencia antropozoógena a que ha estado sometida durante milenios no hubiera tenido lugar, es sinónimo de remontarnos a la época anterior al comienzo de esta acción intrusiva.

Ha sido suficientemente demostrado (ver Braun-Blanquet) que la «climax» vegetal de toda esta comarca está formada por la asociación *Quercetum ilicis galloprovinciale*. Esta conclusión está basada en el estudio de los depósitos fosilíferos y en el de los restos de vegetación espontánea, aún poco alterados por la influen-

cia antrópica, que se encuentran diseminados en la cuenca mediterránea.

Al propio tiempo, estos estudios han llevado a la conclusión de que la composición florística del «Quercetum ilicis» es sensiblemente la misma, con independencia del sustrato geológico sobre el cual asiente. Numerosos inventarios levantados en una gama que vira desde el sustratum silíceo hasta las calizas miocenas respaldan esta aseveración de forma patente.

Tales resultados nos autorizan a imaginar, con la certeza de los hechos biológicos, a La Gardiole cubierta por un tapiz continuo de esta asociación. Como consecuencia, los perfiles pedológicos serían totalmente distintos a las acumulaciones de tierra abiótica o a las superficies totalmente denudadas (o en vía inminente de llegar a serlo), que son la regla en La Gardiole contemporánea.

Este bosque de encina sería formación cerrada, sobre todo en los planos superiores de la montaña y en las laderas de suave inclinación. Y bajo la Quercus dominante, el abundante cortejo florístico formado por Ruscus aculeatus, Smilax aspera, Rubia peregrina, Quercus coccifera, Phyllirea media, Viburnum tinus, Acermonspessulanus, Hedera helix...

Actualmente, donde la vegetación ha permanecido libre durante algún tiempo de la poco acertada acción del hombre, bien por su lejanía a los centros habitados, o por la positiva interdicción (emanada de un claro planteamiento de la explotación de estas zonas, por parte de los Poderes estatales o por particulares), podemos encontrar bosquetes bastante puros de la asociación climácica. Tal sucede en *La Reserve, le Bois Royal* y el *Plan de Lacan* y *La Combe de l'Arbousier*.

Y por supuesto (más adelante insistiremos sobre este hecho), toda la vegetación de La Gardiole que se encuentra en la actualidad en estadio de progresión, tiende directamente a alcanzar su formación de equilibrio: la climax de Quercus Ilex.

Otras asociaciones.—Aparte esta asociación, dominante con toda la intensidad de su perfecta adaptación al medio ambiental, se encontrarían otras rellenando los espacios donde cualquier circunstancia natural impidiese la instalación de la climácica.

En las rocas, sobre todo en las calizas de naturaleza compacta, se encontrarían, exactamente a como nosotros la hemos halla-

do ampliamente difundida, la asociación liquénica *Xanthorietum*, pionera en este sustrato y formada esencialmente por:

Caloplaca calopisma
Xanthoria parietina
Aspicillia calcarea
Verrucaria nigrescens
Verrucaria purpurascens, etc.

Estos líquenes multicolores, que tan agradable aspecto proporcionan a la inhóspita roca calcárea, son diseminados por los excrementos de las aves.

Las asociaciones pertenecientes al orden *Asplenietalia glandulosi*, de las cuales hemos encontrado representantes, limitados a las vertientes de exposición S., en los grandes afloramientos rocosos de las fallas de La Gardiole, es muy posible que en otro tiempo estuviesen extendidas a las fisuras rocosas de todas las vertientes.

En las hendiduras de las rocas de exposición meridional se encuentran abundantemente repartidas:

Teucrium flavum L.
Asplenium glandulosum Lois.
Melica Bauhini All.
Lavatera maritima.
Asplenium trichomanes L.
Mercurialis annua L. ssp. Huetti (Haury) Müll.
Parietaria lusitanica L.
Melica minuta L.
Asplenium ceterach L.
Cotiledon umbilicus - Veneris L., etc.,

todos pertenecientes a la asociación *Phagnaleto-Asplenietum glandulosi* Br.-Bl. Precisamente entre ellas se encuentran algunas especies que han podido sobrevivir desde la era terciaria, a pesar de las profundas alternativas climáticas cuaternarias, debido a las especiales características que, como resguardo termófilo, presenta La Gardiole (fig. 6).

Por los restos florísticos encontrados es presumible que también estuviesen plenamente desarrolladas otras asociaciones de esta misma alianza, principalmente *Diantheto-Lavateretum maritimae* (Br.-Bl) H. Meier, sobre las calizas margosas, y el *Asplenieto-Campanuleto macrorrhizae* Br.-Bl.

En las zonas donde la roca caliza estuviese muy superficial y

sólo cubierta por una pequeña capa de tierra de espesor insuficiente para sustentar otro tipo de vegetación, y también la zona de contacto entre la floresta y los afloramientos rocosos, en espacios desde luego muy limitados, se encontrarían ocupados por frag-

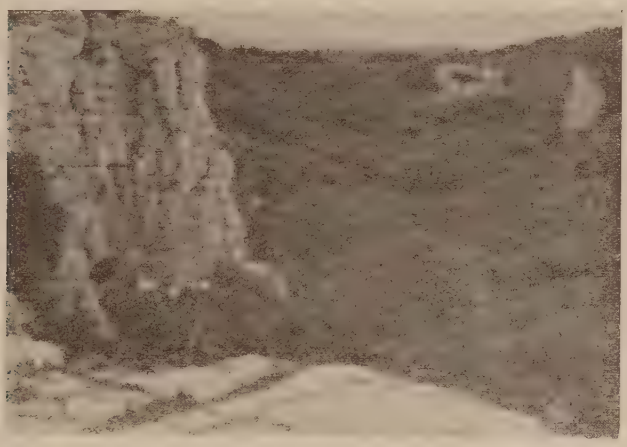


Fig. 6.—La Gardiole sirve de asilo a numerosas plantas relictos terciarios. Sirve de ejemplo «La Creux de la Miége», rincón de privilegio, cara al mar templado.

mentos o pequeños individuos de las asociaciones que en la actualidad ocupan la casi totalidad del macizo. Sobre los sustratos correspondientes a los términos superiores del Jurásico, fragmentos de *Cocciferetum* y *Brachypodietum ramosi*. En la restante geología (calizas blandas, margosas) y en los escasos lugares donde la excesiva pendiente y la escasa profundidad del suelo impidiese la instalación de la vegetación arbórea, el *Rosmarineto-Lithospermetum*, probablemente con las mismas características de extremo empobrecimiento con que se patentiza actualmente en la subasociación *cistetosum*.

En esta misma división geológica, pero en los lugares donde la capa húmeda estuviese muy superficial y también en áreas muy restringidas, el *Deschampsietum mediae* Br-Bl.

No hay razón para pensar que la red y el régimen hidrológico de La Gardiole haya cambiado de forma cualitativa sus características de sequedad estacional en los tiempos históricos. Sin embargo, en las zonas donde el relieve permitiera el estacionamiento

del agua durante todo el año, hecho favorecido por la abundante cubierta arbórea, se establecerían las mismas asociaciones acuícolas que nosotros hemos encontrado en las lagunas labradas artificialmente para abrevadero del ganado: *Preslietum cervinae* y *Agrostideto-Ageretum*.

Y por último, diseminadas en toda la montaña, favorecidas por la acción zoógena y por otras circunstancias extremadamente localizadas (la natural dispersión estadística de todos los fenómenos biológicos), una diversidad de especies, algunas de las cuales han venido a formar —una vez desarrollados los factores condicionadores de su peculiar ecología— otras asociaciones actualmente bien extendidas y caracterizadas en La Gardiole.

Dentro de este grupo anárquico pasaron incluídas desde períodos geológicos anteriores, según ya hemos hecho mención más arriba, un cierto número de especies-relictos, cuyo estudio detenido ha sido realizado por O. Dickinson y dado a conocer en la Comm. de Station International de Géobotanique núm. 31.

Entre estas reliquias terciarias pueden ser encontradas aún en La Gardiole especies tan interesantes como:

Asplenium glandulosum.
Parietaria lusitanica.
Cachrys laevigata.
Teucrium flavum.

Allium chamaemoly.
Romulea ramiflora.
Cytinus rubra.
Ononis breviflora.
Medicago coronata.
Coronilla glauca.
Cneorum tricocum.
Bupleurum fruticosum.
Thapsia villosa.
Zacintha verrucosa.
Heliotropium supinum.
Melica minuta.
Theligonum cynocrambe.
Ferula communis.
Lavatera maritima, entre las especies de los roquedos, y
Narcisus dubius.
Orchis longibracteata.
Anagyris foetida.
Ononis pubescens.
Anthyllis tetraphylla.
Lathyrus saxatilis.
Myrtus communis.
Opoponax chironium.
Carduus leucographus (=Thyrimnus).
Evax pigmaea.
Trifolium spumosum.
Scolymus maculatus, repartidas en las restantes estaciones.

CAPITULO III

El tapiz vegetal de La Gardiole en la actualidad

El estado de la vegetación que acabamos de exponer sucintamente ha sufrido durante siglos la influencia humana de forma más o menos directa, alterándose notablemente los límites de las asociaciones ya existentes y haciendo su aparición otras nuevas, que son las que ocupan en la actualidad la casi totalidad de la superficie.

Para el estudio descriptivo de todas las asociaciones que hemos podido constatar en la comarca, las agrupamos atendiendo a las más importantes condiciones estacionales a que van ligadas, conforme al sumario siguiente:

1. Asociaciones de los afloramientos rocosos:

   Xanthorietum.
   Phagnaleto-Asplenietum glandulosae.

2. Asociaciones higrófilas:

   Holoschoenetum.
   Agrostideto-Ageretum.
   Preslietum cervinae.
   Deschamsietum mediae.

3. Asociaciones instaladas sobre el suelo seco por el incendio y el pastoreo:

   Brachypodietum phoenicoidis.
   Brachypodietum ramosi.
   Cocciferetum.
   Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum.

4. Asociación climácica degradada:

   Quercetum ilicis galloprovinciale.

5. Asociaciones ruderales y culturales:

Chenopodietum muralis.
Hordeetum leporini.
Onopordetum illyrici.
Diplotaxidetum erucoidis.

1. *Asociaciones de los roquedos*

Ha quedado indicado más atrás la frecuencia con que los bancos calcáreos afloran a la superficie, sobre todo recorriendo las grandes líneas de las fallas de La Gardiole. En todos ellos se instala la asociación pionera **Xanthorietum,** tal y como la describimos al hablar de la vegetación antes de la influencia humana (4). Está mejor definida sobre el calcáreo compacto que en los margosos. En los primeros hemos encontrado que la proporción de carbonatos, medida utilizando el calcímetro de Passon, oscila entre el 97 y el 100 por 100. En las rocas margosas esta proporción es siempre menor (78 al 90 por 100).

Las hendiduras de estas mismas rocas, especialmente en su exposición meridional, se encuentran ocupadas por la asociación **Phagnaleto-Asplenietum glandulosi,** subas. **melicetosum Bauhini,** de un extremo al otro del macizo, con una notable constancia florística. En las rocas expuestas al N. la asociación se empobrece debido a su conocida termo y fotofilia, hasta desaparecer completamente en los lugares más resguardados.

---

(4) Sirva como ejemplo el siguiente inventario tomado en una vertiente S. de La Gardiole, sobre calcáreo jurásico, con un grado de recubrimiento del 90 por 100:

3.3	Xanthorea parietina.	+	Verrucaria calcifila.
3.3	Placodium calopismum.	+	Placodium aurantiacum.
3.3	Aspicilia calcarea.	+	Verrucaria nigrescens.
+	Collema multifida.	+	Verrucaria purpurascens.

Esta última especie entra a formar parte del Xanthorietum debido a su nitrofilia.

Los inventarios del cuadro siguiente fueron levantados en altitudes oscilantes entre los 70 y los 200 metros sobre el mar, y en las fechas y localidades siguientes:

1. Sobre Fabrégues, el 21-V-1924; exposición W.

2 y 3. Lugar no especificado de La Gardiole, el 11-V-28 y el IV-1932, respectivamente; expos. S. y SW., inclinación 90°.

4. Junto a S. Félix; fecha anterior. Expos. W., inclinac. 80°.

5 y 6. Sobre Vic de La Gardiole, 23-IV-51. Expos. NE. y S.; 80 y 95°.

7. Sobre Frontignan, XII-52. Exposición S.; inclinac. 90-120°.

8. Sobre Fabrégues, 1-III-53. Exposición W.-SW.; inclinación 90-100°.

9. Bajo la Roque Rousse, 18-V-57. Exp. SE.; inclinac. 95°.

10. En la Combe Fourche, 1-V-57. Exposición E.; inclinación 95-120°

El grado de recubrimiento medio es del 5-10 por 100, y el área típica para la asociación de 4 m².

Esta asociación persiste durante mucho tiempo inalterada, debido a la ventaja que le ofrece en la competencia con la posible instalación de otras asociaciones, la altura a que de ordinario se encuentra y la escasa cantidad de tierra fina depositada en la estrechez de las fisuras que necesita para su desenvolvimiento. Pero cuando la erosión aumenta esta superficie, es invadida rápidamente por fragmentos de Brachypodietum ramosi, algunas de cuyas plantas se encuentran en calidad de compañeras en la forma típica de esta asociación.

2. *Asociaciones higrófilas*

En la parte general de este mismo trabajo hemos hecho referencia, desde el punto de vista geológico y topográfico, a las lagunas existentes en La Gardiole, construídas aprovechando depresiones del terreno sobre bancos calcáreo-margosos y destinadas a abrevaderos del ganado.

Hemos tenido ocasión de visitar casi todas las existentes en el macizo durante los meses de abril a julio. Por regla general forman concavidades de 10 a 20 metros de diámetro, con una sec-

Cuadro 1

Phagnaleto-Asplenietum glandulosae Br.-Bl., **melicetosum Bauhini** Br.-Bl.

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caract. de la Asociación:										
Asplenium glandulosum	+	+	+	(+)	+	1.1-2	+.1	+	+.1	1.1
Phagnalon sordidum	+.2	+	.	.	.	.	.	+.2	.	.
Parietaria lusitanica	.	.	+	1-2.2	.	+-1.2	+	.	1.1	+
Melica minuta	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.
Caract. de la Alianza: (*Asplenion glandulosi*)										
Melica Bauhini	+	+	+	(+)	+.2	+	(+)	+.2	+	+
Características del Orden: (*Asplenietalia glandulosi*)										
Teucrium flavum	.	+	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1
Caract. de la Clase: (*Asplenietea rupestris*)										
Asplenium ceterach	+.2	+	+	+	+.2	+	+	+	+	+
Sedum dasyphyllum	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.
Asplenium trichomanes	+	(+)	.	.	.	+	.	.	+	+.1
Cotyledon umbilicus-veneris	+	+	+	1.2	.	.	+	+	+	+
Tg. O. Asplenium ruta-muraria	+	(+)	+	.	+.2	.	.	.	.	.
Compañeras:										
Thymus vulgaris	+	.	+.2	(+)	.	.	.	.	+	.
Brachypodium ramosum	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
Stipa juncea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Galium mollugo ssp. corrudifolium	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+
Sedum sediforme	.	.	+	+	.	.	.	(+)	.	+
Lactuca perennis	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Vaillantia muralis	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Ferula glauca	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Parietaria ramiflora	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Campanula erinus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Centranthus calcitrapa	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.
Theligonum cynocrambe	.	(+)	.	.	+	(+)	.	.	+	.
Antirrhinum majus	.	.	+	.	.	.	+	(+)	.	+.1
Geranium mediterraneum	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.

Como accidentales hemos encontrado en los mismos inventarios Dactylis glomerata (2, 4), Lathyrus saxatilis (2), Allium polyanthum (4), Fumaria capreolata (4), Hieracium praecox (4), Polypodium vulgare (4,10), Galium parisiense (4).

Cuadro 2

Agrostideto-Ageretum Br.-Bl.

Número	1	2
Altitud (m. s. m.)	210	203
Altura de la vegetación (cm.)	5-10	15-20
Cobertura (%)	90	70
Area (m^2)	50	100
Características de la asociación:		
Achillea ageratum	3-4.2	2.2
Centaurium spicatum	+	.
Características de la Alianza: (*Deschamsion mediae*)		
Lotus tenuis	1.2	.
tg. As. Deschamsia media	1.3	2.2
tg. As. Prunella hyssopifolia	2.2	3.3
tg. As. Centaurea jacea ssp. Timbali	2.2	.
Características de orden: (*Holoschoenetalia*).		
Potentilla reptans	1.2	.
Compañeras:		
Agrostis alba	2.2	.
Centaurium tenuifolium	1.1	.
Juncus tenuis	+ .2	.
Nostoc commune		.
Mentha pulegium	.2	
Plantago coronopus		.
Plantago lanceolata	.	2.2
Eleocharis palustris	.	2.3
Rumex conglomeratus	.	1.1
Trifolium fragiferum	.	1.1
Festuca ovina ssp. duriuscula	.	1.2
Galium verum	.	.
Accidentales:		
Convolvulus arvensis	+	1.1
Medicago orbicularis	1.2	.
Eleocharis uniglumis	.	1.3

ción vertical de 5-10° de pendiente. La profundidad en el centro de las mismas oscila entre 1-1,5 metros. Es de notar que la vegetación de los alrededores inmediatos de estos depósitos está sumamente alterada por el continuo pisoteo a que es sometida por parte del ganado.

Sin embargo, pueden ser distinguidas en las mismas tres círculos de vegetación: el externo, marcado por el límite máximo que alcanza el agua durante el año, y que de ordinario forma el reborde de la concavidad. A partir de esta máxima distensión, el agua va descendiendo paulatinamente, hasta quedar restringida a un pequeño depósito durante el estío, con lo cual la vegetación va evolucionando, condicionada por el diferente grado de humedad de las asociaciones que soportan un período de sequedad completa a las que necesitan el agua durante todo tiempo.

En el área exterior hemos encontrado (lagunas de Launac y laguna cercana a Mas Rambault) reducidos fragmentos de **Holoschoenetum,** como demuestran la presencia conjunta de Holoschoenus vulgaris, Mentha rotundifolia, Mentha aquatica, Trifolium pratense, Potentilla reptans y Poa trivialis.

La banda intermedia, que es la más amplia, aunque no la mejor conservada florísticamente, está ocupada, bien que fragmentariamente, por el **Agrostideto-Ageretum,** propia de las zonas de naturaleza margosa, sumergidas durante las lluvias, pero que se desecan a continuación. Los dos inventarios que incluímos corresponden al Lac de La Gardiole, el número 1, y al Mare Mégé, el 2. En ambos el suelo, formado por tierra fina, compacta y poco permeable, presenta como características la humedad y el estar muy pisoteado por las ovejas.

La sucesión natural desde el *Preslietum cervinae* del centro de la laguna, al *Agrostidetum-Ageretum,* conforme se va retirando el agua, hace que se encuentren mezcladas las plantas de ambas asociaciones, como puede observarse, sobre todo en las acompañantes correspondientes al inventario número 2. Debido a que el agua ha bajado rápidamente, se encuentra una gran abundancia de Ranunculus Baudoti.

También como accidentales, solamente en el inventario número 2, se han presentado: Rapistrum rugosum (1 . 2), Ulmus campestris (+ . 2), Hieracium pilosella (1 . 2), Rubus sp. (+ . 2), Trifolium procumbens (2 . 2), Paspalum vaginatum (1 . 1), Achillea millefolium ssp. eu-millefolium (1 . 1), Illecebrum verticillatum (+ . 1), Medicago hispida (+ . 1), Lotus decumbens (+), Ranunculus Baudoti (2 . 2).

En el círculo central, donde el agua (o en casos extremos una

considerable humedad) persiste durante todo el año, se instala el **Preslietum cervinae,** según el presente inventario, levantado en el mismo Mare Mégé, a 203 metros sobre el mar, en el plano superior de La Gardiole.

Caracterist. de la Asociación	
Preslia cervina	2.2
Caract. del Orden *(Isoetetalia)* y de la Clase *(Isoeto-Nanojuncetea)*	
Mentha pulegium	1.2
Compañeras	
Ranunculus Baudoti	2.2
Eleocharis palustris	3.2
Eleocharis uniglumis	1.2
Rumex conglomeratus	1.1
Achillea ageratum	1.2
Achillea odorata	+.1

En la fecha del inventario (24-IV-57), la laguna ocupaba un área de 8 × 10 m., y la profundidad en el centro, de alrededor de un metro de agua completamente limpia.

Por último, ligada a las zonas encharcadas o húmedas, debido bien a la superficialidad de la capa de agua o a la detención del agua por los accidentes topográficos, pero siempre sobre margas oxfordienses o calovienses, se encuentra el **Deschampsietum mediae.**

Los raros individuos de asociación que hemos encontrado diseminados sobre este tipo de geología, se caracterizan por estar poco definidos florísticamente, con pequeño grado de cobertura y rodeados de ordinario de la vegetación en sus últimos estadios de degradación; en los terrenos calcáreo-margosos húmedos, puede considerarse al *Deschampsietum mediae* como la etapa final.

Debido a las razones antedichas, no disponemos de ningún inventario de esta asociación en La Gardiole; solamente de una lista de plantas recolectadas en las proximidades del Lac des Ro-

marins, margas oxfordienses, encharcadas abundantemente, y de las cuales relacionamos las correspondientes a esta asociación:

Centaurea jacea ssp. Timbali.
Prunella hyssopifolia.
Lotus tenuis.
Trifolium lappaceum.
Deschampsia media.
Inula viscosa.
Holoschoenus vulgaris (=Scirpus holoschoenus).
Carex glauca.
Festuca ovina ssp., duriuscula.
Leontodon Villarsii.
Thrincia hirta.
Koeleria vallesiana.
Aphyllanthes monspeliensis.
Bellis perennis.

3. *Asociaciones instaladas sobre el suelo seco por el incendio y el pastoreo*

En este cuarto grupo van incluídas las asociaciones cuyo estudio presenta un mayor interés, por ser las que ocupan la casi totalidad de la superficie de La Gardiole. Ellas forman las sucesivas etapas de degradación de la masa vegetal, como consecuencia de la tala abusiva del bosque de Quercus Ilex, el incendio de la subsiguiente garriga y el pastoreo intenso de la vegetación herbácea. Las numerosas facies y diferentes estadios por los que atraviesa la cubierta vegetal en su evolución regresiva o progresiva, desde o hacia la climax, vienen a cristalizar en tres diferentes tipos de vegetación bien definidos por sus características florísticas y ecológicas, como para individualizarlos dentro de la categoría de tres asociaciones diferentes: el *Brachypodictum ramosi*, el *Cocciferetum* y el *Rosmarineto-Lithospermetum*.

Los dos primeros han sido suficientemente estudiados desde el punto de vista sociológico y ecológico, en su área de dispersión en el mediodía francés, por diferentes investigadores. El Rosmarineto-Lithospermetum, que ocupa los terrenos margosos de La Gardiole, consideramos tiene características individuales suficientes para formar una subasociación nueva, a la que nos referimos más adelante, dentro de este mismo capítulo.

Sobre La Gardiole podemos establecer dos series de degradación totalmente diferentes, según se consideran las calizas calcá-

reas o las margosas, ligadas, respectivamente (ver «Geología»), a los términos superiores y a los inferiores del Jurásico.

Las dos series están producidas por las mismas acciones antropozoógenas mencionadas, y sus diferencias netas van, pues, estrictamente ligadas a la distinta geología que las soporta.

Contemporáneamente a este mismo trabajo, el doctor Kornás, de Cracovia, ha realizado el estudio detallado de la serie degradativa sobre el calcáreo compacto. Nosotros hemos limitado, pues, la tarea del estudio de las asociaciones sobre esta misma división geológica, al reconocimiento general de las asociaciones, con vistas a su cartografía, y a la observación de las notas diferenciales que nos pudieran servir de término de comparación interesante con respecto a la otra serie regresiva, localizada sobre las calizas margosas.

En las margas de La Gardiole, la degradación de la vegetación sigue un curso semejante en sus líneas generales al ya descrito para este mismo tipo de calizas en otros lugares de la Francia mediterránea. Sin embargo, los últimos estadios presentan un tipo de degeneración extrema, representada por el Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum.

Atendiendo a la *unidad de estudio* de la vegetación de La Gardiole, que era nuestro principal objetivo, presentaba un interés particular el poder establecer un parangón entre las diferentes características ecológicas de cada asociación. Con tal fin se ha procurado sobre el terreno, al mismo tiempo y en el lugar preciso en que era levantado cada inventario, anotaciones sobre las características del perfil, geología, pastoreo, quemas, asociaciones de contacto, etc. Sin olvidar la obtención de muestras del suelo para su posterior análisis en el laboratorio, conforme al protocolo esquematizado en el Anexo que acompaña al presente trabajo.

Brachypodietum phoenicoidis Br.-Bl.

En la comarca objeto de este estudio, esta asociación se comporta como casi estrictamente viaria. Ocupa, de ordinario en forma fragmentaria, las lindes de los viñedos y los caminos próximos a las poblaciones, donde encuentra un suelo profundo y bien aireado, formado por tierra fina. La hemos encontrado indistintamen-

Cuadro 3

BRACHYPODIETUM PHOENICOIDIS Br.-Bl.

Número	1	2	3
Altitud	.	20	40
Orientación	.	W	.
Inclinación (°)	.	5	0
Cobertura (%)	100	100	100
Altura veg.	1—1,20	40—50	25—40
Area (m.²)	100	25	50
Características de la Asociación:			
Althaea cannabina	1.2	1.1	+
Trifolium angustifolium	1.1	2.2	+
Centaurea aspera	+.2	.	+.1
Hypericum perforatum	+		+.1
Vicia hybrida	+	(+)	.
Picris hieracioides ssp. umbellata	1.1	.	.
Agropyrum glaucum	+.2	(+)	.
Pallenis spinosa	+	.	.
Carex muricata (= C. contigua)	+.2	+	.
Euphorbia serrata	1.1	+	.
Phlomis herba-venti	.	1.2	2.2
Medicago falcata	.	.	1.1
Phalaris coerulescens	.	.	+
Características de la Alianza: (*Brachypodion phoenicoidis*)			
Brachypodium phoenicoides	5.4-5	2.2	5.5
Foeniculum piperitum	1.1	1.3	.
Verbascum sinuatum	+.1	1.1	.
Scabiosa maritima	+	.	.
Galactites tomentosa	+	+	+
Echium pustulatum	(+)	+	+
Echinops Ritro	.	+	+
Erodium romanum	.	+	.
Medicago orbicularis	.	1.1	+
Salvia verbenaca	.	+	+
Tragopogon australis	.	+	.
Carex chaetophylla	.	+	.
Salvia horminoides	.	.	+
Características del Orden: (*Thero-Brachypodietalia*) Características de la Clase: (*Thero-Brachypodietea*)			
Arenaria serpyllifolia ssp. leptoclados	+	+	.
Carlina corymbosa	.	+.1	+
Filago germanica	.	+	.

Número	1	2	3
Scleropoa rigida	.	+	.
Psoralea bituminosa	.	+	(+)
Tunica prolifera	.	+	(+)
Linum strictum	.	.	+
Convolvulus cantabrica	.	.	1.1
Hedypnois cretica	.	.	(+)
Tg Al. Dianthus virgineus	.	+	+.1
Tg. Al. Centaurea paniculata	.	+	+.1
Tg. Al. Trigonella monspelliaca	.	.	+
Tg. Al. Biscutella laevigata ssp. mediterranea.	.	.	+
Tg. Al. Ajuga iva	.	.	(+)
Compañeras:			
Daucus carota	1.1	.	.
Rumex pulcher	+	.	.
Ononis spinosa	1.2-3	.	.
Cynodon dactylon	+	.	.
Equisetum ramosissinum	1-2.2	.	.
Hypochoeris radicata	1.1	.	.
Veronica polita	+	.	.
Agrimonia eupatoria	+	.	.
Poa pratensis ssp. angustifolia	1.1	.	.
Plantago lanceolata	1.2	1.1	.
Lagoseris sancta	+	.	.
Geranium rotundifolium	+	.	.
Medicago lupulina	+	.	+.1
Vicia angustifolia	+	.	.

te sobre caliza dura y sobre margas (como, por ejemplo, el inventario número 3 del cuadro 4), aunque sobre estas últimas se enrarece notablemente cuando aumenta la humedad.

Como se desprende de estas circunstancias, las superficies tapizadas por esta comunidad en La Gardiole no son dignas de mayor consideración; en los cultivos abandonados no llega a establecerse de forma bien definida, pues la mezcla de terófitos que se instala en los mismos en los primeros estadios de la evolución después del abandono, es paulatinamente sustituída por diversas facies que arriban a la asociación Brachypodietum ramosi, según más adelante detallaremos.

Los tres inventarios siguientes, que en total incluyen más de 90 especies, con abundante número de compañeras y accidentales, fueron realizados:

1. En el valle de La Mosson, en marzo de 1953.

2. Cerca de Fabrégues, entre viñas, en junio de 1957.

3. En el borde de la carretera de Vic a Cournonterral, julio del 57.

Como accidentales o compañeras de escaso índice de presencia, han sido registradas en el inventario número 1 las siguientes especies:

Melandryum album, Campanula rapunculoides, Iris foetidissima, Holcus mollis, Trifolium pratense, Lathyrus aphaca, Fraxinus oxycarpa, Acer campestre, Agropyrum repens, Valerianella coronata, Bromus mollis, Tragopogon pratensis.

En el número 2: Anthemis arvensis, Hordeum murinum, ssp. leporinum, Avena sterilis, Aegylops ovata, Euphorbia helioscopia, Lolium rigidum, Brachypodium ramosum, Dactylis glomerata, Galium erectum, Carduus pycnocephalus, Bromus erectus, Koeleria phleoides y Malva silvestris.

En el número 3: Prunella vulgaris, Dorychnium suffruticosum, Hieracium Wiesbaurianum, Potentilla reptans y Andropogon ischaemum.

En los inventarios 2 y 3: Trifolium campestre, Convonvulus arvensis, Cephalaria leucantha, Urospermum Dalechampii, Eryngium campestre, Crepis taraxacifolia, Sanguisorba minor ssp. Magnolii.

Brachypodietum ramosi Br.-Bl.

Esta asociación forma grandes extensiones uniformes de vegetación herbácea, localizada sobre todo en las proximidades de las poblaciones, donde es más intensa la acción humana. El hecho de la gradación degenerativa de la vegetación con respecto a la proximidad a los núcleos de población ya fué observado, precisamente en esta misma comarca, por Bharucha, en su estudio general sobre esta asociación en el Languedoc.

Está caracterizada por la gran riqueza de especies, entre las que predominan notablemente las terofitas, que forman la mitad aproximadamente del número total. El grado de recubrimiento suele ser escaso, oscilando entre el 60 y el 80 por 100 de la superficie total. Por esta causa el microclima propio de esta asociación es de

Cuadro 4

Brachypodietum ramosi Br.-Bl.

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud	250	120	140	180	250	150	.	200	38	215
Exposición	W	W	.	.	N	W	W	E.NE	SE	.
Inclinación	5.º	10	0	0	5	5	10	15	1-2.º	0
Cobertura	60	80	75	70	80	60	70	70	90	80
Area	50	100	100	100	100	50	100	4 (50)	50	25 (50)
Caract. de la Asociación:										
Phlomis lychnitis	1.2	2.2	+	2.3	2 2	2.2	.	+.3	1.1	+.2
Iris chamaeyris	.	1.2	+	.	1.2	1.2	.	.	.	1.1
Trigonella gladiata	+	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	1.1
Ruta angustifolia	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.
Althaea hirsuta	.	+	.	2.1	.	.	.	1.1	+	+
Vicia amphicarpa	+	.	.	+	+.1	+.1	.	+	+	+
Echinaria capitata	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Asphodelus cerasifer	.	+	.	.	2.1	2.1	.	.	1.1	+
Medicago disciformis	+	.	.	.	.		.	.	.	.
Medicago coronata	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.
Narcissus dubius	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Caract. de la Alianza:										
(*Thero-Brachypodion*)										
Vaillantia muralis	1.1	.	.	1.1	1.1	+.1	+	2.1	.	+
Brachypodion distachyon	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.
Euphorbia exigua	1.1	+	+	+	+.1	+.1	.	1.1	.	+
Trifolium stellatum	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Bupleurum opacum	+	.	+	1.1	+.1	+.1	.	.	.	+
Hippocrepis ciliata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trigonella monspelliaca	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scandix australis	1.1	.	+	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Micropus erectus	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+
Biscutella laevigata ssp. mediterranea	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+
Trifolium scabrum	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium parisiense	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.
Centaurea paniculata	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hutchinsia petraea	+	+	+	.	+.1	+.1	.	+	.	.
Dianthus virgineus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)
Carduus nigrescens		.	.	+	+.1	+.1	.	.	+	(+)
Nardurus tenuiflorus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lithospermum apulum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	(+)
Clypeola microcarpa	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Centaurea melitensis	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Crucianella angustifolia	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
Crepis bulbosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Clypeola Jonthlaspi.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Campanula erinus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tg. As. Centranthus calcitrapa	.	.	.	.	.	.	+	2.1	.	+
Características del Orden: (*Thero-Brachypodietalia*)										
Caract. de la Clase: (*Thero-Brachypodietea*)										
Medicago minima	+	+	+	2.1	+.1	+.1	2 2	+	.	.
Cerastium pumilum	+	.	+	+	1.1	1.1	.	.	.	.
Scleropoa rigida	+	+	+	.	+.1	+.1	.	+	.	.
Linum strictum	.	1.1	.	.	+	+.1	+	.	.	.
Reichardia picroides	+	lind.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sideritis romana	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Hedypnois cretica	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Carlina corymbosa	1.2	1.2	+	1.2	2.2	2.2	.	.	1.1	+.1
Filago germanica	.	1.1	+	.	+.1	+.1	+	.	1.1	.
Convolvulus cantabrica	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+.1
Arenaria serpyllifolia ssp. leptoclados	+	.	+	.	1.1	1.1	.	2.1	.	+
Anthyllis vulneraria ssp. hispida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Tunica prolifera	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Bromus rubens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoralea bituminosa	+	.	.	.	.	.	2.2	+	.	(1.1)
Allium sphaerocephalum	.	.	+	+	.	.	+	+	+	(+)
Tg. Al. Astragalus hamosus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tg. Al. Echinops ritro	+	.	.	+	.	.	.	+9	.	.
Tg. Al. Tragopogon australis.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Tg. Al. Echium pustulatum	.	.	+	+	+.1	.	.	+	+	+
Tg. Al. Scabiosa maritima	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
Tg. Al. Medicago orbicularis.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Tg. As. Cynoglossum cheirifolium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Tg. Al. Verbascum sinuatum.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tg. Al. Salvia horminoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tg. Al. Salvia clandestina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tg. Al. Kentrophyllum lanatum	.	.	.	+	lind.	+	.	.	.	(+)
Compañeras:										
Brachypodium ramosum	3.2	4.4	2.2	3.3	4.4	4.4	1.3	3-4.3	4.4	3.3
Thymus vulgaris	1.2	2.2	2.2	3.2-3	2.2	2.2	.	+	2.2	1.2
Sedum sediforme	+	+	+	+	+.1	+.1	.	+	.	2.2
Poa bulbosa	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata ssp. hispanica	+	+	+	1.2	+.1	.	.	+	1.1	+
Eryngium campestre	+	+	+	+	+.1	+.1	.	.	+.1	+
Lagoseris sancta	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avena bromoides	+	.	.	.	+.1	+.1	.	.	+	.
Sanguisorba minor ssp. Magnolii	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Erodium cicutarium	+	.	+	1.1	+.1	+.1	+	.	.	.
Asterolinum stellatum	+	lind.	+	+	1.1	1.1	.	.	+	+.1
Ononis minutissima	1.1	+	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.
Sherardia arvensis	.	1.1	+	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+	.
Festuca ovina ssp. duriuscula	1.2	+	+	.	+.1	+.1	1.2	.	+	+
Muscari neglectum	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Crepis taraxacifolia	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.
Asperula cynanchica	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia characias	+	.	.	.	1.2	1.2	.	.	2 3	.
Thlaspi perfoliatum	+	.	+	1 1	1.1	1.1	.	+	.	.
Taraxacum obovatum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria simplex	+	.	.	.	.	.	-	.	.	.
Centaurea conifera	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Scilla autumnalis	.	1.1	+	.	1.1	1.1	.	.	.	.
Teucrium polium	.	+	.	.	+.1	+.1	.	.	1.2	.
Teucrium chamaedrys	.	+	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.
Anagallis coerulea	.	+	.	+	.	.	.	1.1	.	.
Genista scorpius	.	1.1	+	.	+.1	+.1	.	.	1.2	.
Rumex intermedius	.	.	+	.	-.1	+.1	.	.	.	.
Koeleria vallesiana	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Coronilla scorpioides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bromus madritensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Torilis nodosa	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
Alyssum calycinum	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+

Como accidentales o compañeras de escaso índice de frecuencia, hemos podido anotar las especies que siguen a continuación: Geranium rotundifolium, Vicia gracilis, Euphorbia segetalis, Cytisus argenteus, Sanguisorba muricata, Lamium amplexicaule, Sedum acre, Draba verna, Rhamnus alaternus, Juniperus oxycedrus, Asparagus acutifolius, Taraxacum levigatum, Cistus albidus, Theligonum cynocrambe, Erodium malacoides, Rumex Pulcher, Galactites tomentosa, Anthyllis vulneraria ssp. australis, Alium roseum, Lepidium graminifolium, Bupleurum rigidum; solamente en el inventario número 9: Rosmarinus officinalis, Trichostomum crispulum, Phyllirea angustifolia, Dorychium suffruticosum, Smilax aspera, Potentilla hirta, Teucrium chamaedris ssp. pinnatifidum, Hyppocrepis glauca, Rubus ulmifolius, Rumex tyrsoides, Ornithogalum umbellatum, y en el número 8: Muscari comosum, Geranium purpureum, Sonchus oleraceus, Lathyrus saxatilis, Cephalaria leucantha, Carduus tenuiflorus, Lathyrus sessilifolius y Ophrys scolopax.

una marcada aridez, superior a las demás asociaciones de su misma serie regresiva.

En La Gardiole puede ser considerada como el último estadio

de la degradación sobre las calizas compactas y se establece como consecuencia del incendio del Cocciferetum. Paralelamente a esta degradación de la vegetación, y como consecuencia del escaso grado de cobertura referido, el suelo sobre el cual está situada se presenta también erosionado.

Hemos podido comprobar la facies a Thymus vulgaris, establecida profusamente en los cultivos abandonados. El incendio repetido donde la tierra alcanza una profundidad aceptable, da lugar a la facies a Asphodelus cerasifer de esta misma asociación. Por el contrario, el pastoreo intenso en los lugares muy pedregosos condiciona la facies a Euphorbia characias.

Edafología

Aunque algunas de las plantas predominantes en esta asociación, y sobre todo el Brachypodium ramosum, se extienden por todo el ámbito de la comarca, sólo se encuentra la asociación Brachypodietum ramosi, bien desarrollada sobre la tierra roja típica.

El perfil del suelo de esta asociación está formado por el depósito de la «terra rossa», entre los bancos calcáreos duros. Muy pedregoso en superficie, debido al lavado y arrastre de las aguas de lluvia, apenas puede distinguirse un verdadero horizonte A_0, por la ausencia casi total de humus.

El A_1 alcanza de 5-10 cm., presentando abundantes raicillas, que se hacen más raras en el $A_{1/3}$, el cual suele tener una profundidad de 15-20. Los horizontes iluviales TrB_1 y TrB_2 están formados por tierra más compacta que en los anteriores, menos aireada, por tanto, y alcanzando espesores variables entre los 50 y los 200 cm.

Del análisis completo que presentamos en el cuadro siguiente y que define el tipo medio de suelo sobre el que se establece esta asociación, pueden deducirse las características más importantes del mismo. Este análisis corresponde al inventario 9 del cuadro de esta asociación.

El pH, medido según el procedimiento colorimétrico Prolabo, suele mantenerse dentro de la neutralidad.

El color rojo ladrillo más o menos pardo, que a veces vira hacia coloraciones amarillentas, usando la escalera standard de la

CUADRO 5

Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum subas. nova

Número	VARIANTE DE ROSMARINUS										VARIANTE DE STIPA JUNCEA							VARIANTE DE LITHOSPERMUM FRUTICOSUM Y ASTRAGALUS MONSPESSULANUS											PRESENCIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Altitud (m. s. m.)	125	60	100	70	.	90	.	.	.	120	140	130	.	.	125	160	125	135	75	95	100	75	125	65	100	115	125	210	
Exposición	SW	N	SW	SSW	ENE	E	SSE	SW	SW	SW	W	SE	W	SW	SE	WSW	W	NE	NW	N	E	E	NE	NW	E	NE	SW	E	
Inclinación (°)	10	5	10	5-10	2-5	5-20	3-5	5	.	2	15-20	S	10-15	15	10	12	15	35	5-8	5-10	20	20	15	10	15	2	20	5	
Altura de la vegetación (cm.)	40-50	.	20-50	30-00	25-50	.	30	30-40	30	30-50	30-50	.	20	20	30-35	40-50	20-25	35-40	30-40	25-30	30-40	10-80	40	10-15	10-25	10-15	10-15	20-30	
Recubrimiento (%)	50	50	70	50	75	40	70	50	40	80	65	70	60	35	60	65	65	50	50	60	40	70	95	70	70	60	70	80	
Superficie (m.²)	100	50 (100)	50	50	.	50	.	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	500	50	50	100	50	50	50	50	25	50	50	
Características de la Asociación y de la Alianza (*Rosmarino-Ericion*)																													
Ch. suff. Lithospermum fruticosum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.	5
Ch. suff. Staehelina dubia L.	-.1	-	-.2	+.1	+.2	2.1-2	+.2	.	1.1		3.2	(-.2)	2.2	-	1-2.2	.	2.2	.	⊥ 2	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	.	.	2.2	.	23
Ch. suff. Coris monspelliensis L.	1.1	-	2.3	+.1	.	+.1	1.1	.	.	2.2	2.2	-.1	1.1	:	--	1.1	1.2	.	.	1.2	1.1	2.2	.	.	1.1	2.2	-.1	1.1	21
nPh. Rosmarinus officinalis L.	3.3	3.3	3-4.3	3.3	3.3	3.3	4.3	2-3.2-3	2-3.3	3-4 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
H. caesp. Stipa juncea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	2.2	4.2-3	+	1.2	+.2	1.3	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Características del Orden (*Rosmarinetalia*)																													
Ch. suff. Fumana ericoides (Cav.) Pau (1)	.1	2.2	2.2	1.1	1.2	1.2	1.1-2	1.2	2.2	1.2	2.2	-.1	2.2	.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	.	2.2	2.2	1.2	+.1	1.2	27
Ch. suff. Lavandula latifolia (L.) Vill.	.1	.2	1.2	.1	--	.1	1.1-2	1.2	.	1.1	2.2	.2	.2	.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.3	2.2	2.3	2.2	3.3	2.3	3.3	3.3	1.2	2.2	27
H. caesp. Avena brimoides Gouan.	+	+	1.1	+.1	+.1	r.1	+.2	.	+	1.1	1.1	.	+	+.1	1.2	+	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	-	.	.	1.2	21
H. ros. Centaurea conifera L.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+.1	1.1	+	+.1	+	+	+	+	+.1	16
Ch. suff. Euphorbia nicaensis All.	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ch. suff. Helianthemum italicum Pers.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ch. pulv. tg. Al. Aphyllanthes monspelliensis L.	2.2	1.2	1.2	2.2-3	1.2	+.1	.	.	.	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2 2	1.2	2.2	1.2	.	2.2	1.1	1.1	+.1	1.1	1.2	2.2	2.2	1.2	24
Ch. pulv. tg. As. Astragalus monspessulanus L.	2.3	(r)	.	+.2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	1.1	+	1.2	1.1	+.1	.	.	11
Ch. rept. tg. Al. Potentilla verna L. var. australis Wolf.	.	.	+.1	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	.	+	8
Ch. suff. tg. Al. Globularia Linnei Rouy.	.	.	+.1	.	r.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3
Características de la Clase (*Ononido-Rosmarinetea*)																													
Ch. suff. Coronilla minima L.	.	1.2	+.1	.	.	+.1	+	+	+		.	2.2	.	.	.	.	(+)	.	.	2.2	.	+	+	+	+	+	.	+	15
H. caesp. Carex humilis Less.	+	2-3.2	+.2	.	2.3	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+.1	.	+.1	2.3	.	.	.	.	.	10
Ch. rept. Asperula cynanchica L.	+.1	.	.	.	.	+.1	.	+	.	.	.	+.1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	10
H. caesp. Koeleria vallesiana (Sut.) Gaud.	.	.	+.1	.	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	+	.	.	+	9
H. scap. Trinia glauca (L.) Dumort.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	4
Ch. suff. Helianthemum appeninum (L.) Lmk. et DC. (2)	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4
H. ros. Thesium divaricatum Jan.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3
H. ros. Inula montana L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	+	3
H. ros. Leontodon crispus Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
Ch. suff. Linum narbonense L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	3
Compañeras de alta frecuencia																													
Ch. suff. Fumana thymifolia (L.) Verl./ssp. glutinosa (L.) (3)	1.1	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2 2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.1	+	1.2	1.2	.	+	1.1	.	+.1	.	1.2	1.1	1.2	25
Ch. scand. Brachypodium ramosum (L.) R. et S.	.	.	1-2	.1	--	--.1	.	.1	1.2	1.2	.1°	1.1	2.2-3	2.2	.2	.	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.1	.	.	2.2	25
Ch. suff. Thymus vulgaris L.	.	.	.1	.1	1.2	.1	.	2.2	.	.	.2	1.1	--	2.2	1.1	.	.	2.1	2.2	2.2	.2	.	.2	.	.3	.2	.2	.1	24
nPh. Genista scorpius (L.) DC.	1.1	.	.	.1	1.2	.1	1.1-2	.1	.2	1.2	1.2	1.1	.	.	1.1	.	.	2.2	1.1	1.2	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	23
mPh. Juniperus oxycedrus L.	1.2	1.2	2.1	1-2	1.2	.3	1.2	.	.2	2.2	r.3	r.2	--	.	.	.	1.1	2.1	.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
H. ros. Carex Halleriana Asso. (4)	.	1.2	.2	.2	1.1	1.2	.	.2	.	--	2.1-2	.2	.2	.1	.	.	.2	-.2	.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	17
mPh. Quercus coccifera L.	1.1	+.2	-.2	+.2	+.3	+.2°	+.2	+	+.2	+	+.2	+.1°	.	+°	+	.	+	1.1	.	1.1	.	.	+.2	.	+	.	.	+	21
nPh. Cistus albidus L.	1.1	+	2.2	+.1	1.2	(+.2)	.	+.1	+.2	+	+	+.2	+°	1.1-2	1.2°	+	1.1	.	.	+.2	.	2.2	.	.	1.2	1.2	.	+	21
Ch. suff. Cytisus argenteus L.	+	.	-.1	(+)	+	r.1	+	+	+	+	+.2	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+ 1	+	.	+	.	21
Ch. suff. Teucrium polium L.	.	.	-.2	.	-.2	+.2	+	+	.	(+)	+.2	+.2	1.2	+	+	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	.	+.1	1.2	23
Ch. Ononis minutissima L.	.	+	1.2	+.2	1.1	+.1	+	.	+	+	+	+.1	.	+	.	.	.	1.1	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	20
H. scap. Bupleurum rigidum L.	+	.	-.1	+.1	+.1	(r.1)	+	.	.	+	+	+.1	2.1	+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	.	+	.	.	+	2.2	1.1	22
Ch. suff. Doryenium suffruticosum Vill.	1.1	.	.2	+.1	.	+.2	.	+	+	+	1.2	1.2-3	+.2	.	1.2	1.2	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	13
Ch. suff. Helichrysum stoechas (L.) DC.	+	.	+.1	(+)	.	.	+	+	.	+	1.2	+-1.2	1.2	+	+	+.1	1.2	.	.	1.2	.	2.2	1.1	.	1.2	1.1	.	.	18
Ch. suff. Hippocrepis glauca Ten.	+	+	-.1	.	+.1	+.1-2	+-1.1	1.2	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	+	.	.	2.2	.	+	13
nPh. Cistus monspelliensis L.	+.1	.	+.1	+.1	.	+	r.1	+.2	2.2	.	.	+.2	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.2	1.1	.	.	12
T. er. Euphrasia lutea L. (5)	.	.	+.1	1.1	1.1	+.1	+	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.	.	+	10
mPh. Phillirea angustifolia L.	.	+	-.2	.	+	+.1	.	.	+.2	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	18
H. scap. Eryngium campestre L.	.	.	.	(+)	.	.	+.2	.	.	.	+	+.1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	7
Ph. scand. Asparagus acutifolius L.	.	+°°	(r.1)	.	r.1	.	.	.	.	.	.	+.1°	1 ind.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	10
H. caesp. Festuca ovina L. ssp. duriuscula Koch.	.	+	-.1	.	2.2	+.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	16
Ch. rept. Hieracium pillosella L. (icl. piloselloides)	.	(+)	.	.	.	+.1	.	+.2	.	+	.	+.2	.	.	+	+	+	.	+.1	1.2	.	+	+.1	1.1	.	2.2	.	+	16
Ph. scand Rubia peregina L.	.	.	.	.	.	r.2	.	.	+	rr°	.	r.1	.	.	.	+	+	+.1	.	+	.	.	.	.	.	.	(r)	.	9
H. caesp. Bromus erectus Huds.	.	.	+.1	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	2.2	1.1	.	2.2	.	.	7
H. Sanguisorba minor Scop. ssp. Magnolii (Spach.) Briq. (6)	.	.	.	.	.	r.1	.	.	.	.	+	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.	+	.	.	+.1	+	+	+	+	.	11
nPh. Daphne gnidium L.	.	.	.	(+)	r.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+	+	.	+.1	.	.	+.2	.	.	+	.	1.2	.	.	9
Ch. suff. Teucrium chamaedrys L. ssp. pinnatifidum (Sen.) Rech. fil.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+.1	.	+	+	+	+	1.1	+.1	.	9
Ch. suff. Euphorbia Characias L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	6

(1) F. spachii G. et G. ssp. ericoides Dun.

(2) H. polifolium (L.) DC. var. appeninum (L.).

(3) Helianthemum glutinosum Pers. = Fumana viscida Spach. = F. thymifolia tipica.

(4) C. gynobasis Vill. = C. alpestris All.

(5) Odontites lutea (L.) Rchb.

(6) Poterium Magnolii Spach.

Munsell Color Co., puede encuadrarse de ordinario, en las muestras tomadas superficialmente, dentro del color «dark brown» 7.5 YR 4/4. A una profundidad de 35-40 cm. se acentúa la coloración al «dark reddish brown» 5 YR 3/3. Sobre la tierra roja, esta diferencia de color es exclusivamente debida a la mayor tasa de humedad.

pH	Carbonatos		Análisis mecánico				Contenido en		Capacidad en		Partíc. sólidas
	Tierra	Rocas	>2 mm.	2-0,2	0,2-0,02	< 0,02	Aire	Agua	Aire	Agua	
7,1	0 %	100 %	2 %	45,7 %	30 %	21 %	20,8	31,4	2,4	49,8	47,8

Teniendo en cuenta los datos que nos proporciona podemos hacer, aparte de las características ya mencionadas, las siguientes consideraciones sobre el suelo de esta asociación:

1. A pesar de estar constituídas la roca madre en su totalidad, prácticamente por carbonatos, la tierra está completamente decalcificada. Característica de la «terra rossa».

2. Eliminando los restos de roca angulosos, de tamaños oscilantes entre los 20 y los 80 mm., diseminados en toda la estructura del perfil, este suelo está constituído en su mayor proporción por partículas de tamaño comprendido entre 2-0,2 mm., lo cual le proporciona sus características de tierra fina y bien aireada.

3. La relación entre la cantidad de arena fina (0,2-0,02) y la de limo-arcilla (< 0,02), es aproximadamente de 1,5 a 2.

4. El contenido en agua, y consecuentemente en aire, es muy variable según la época que se considere, debido, sobre todo, a la débil proporción de limo y arcilla y a la permeabilidad del sustrato calcáreo compacto que deja escapar el agua rápidamente. Por otro lado las características de «formación abierta» que presenta la cubierta vegetal, permiten una intensa evaporación.

5. Sirva como ejemplo de lo anteriormente dicho, que una muestra, tomada el 20-VI-57, alcanzaba el 20 por 100 de humedad. El día 30 del mismo mes, en la misma asociación, había descendido el nivel al 10 por 100, y a 9,3 el 5-VII-57.

Aspecto estacional y diseminación

El estudio de la diseminación de las especies de esta asociación ha sido realizado por Müller (1933) y Molinier y Müller (1938). Es de notar en este aspecto la preponderancia del viento y de los los animales; entre estos últimos son dignos de mención especial las hormigas (Messor barbarus) y las ovejas.

En el cuadro adjunto puede apreciarse la importancia de los principales factores contribuyentes a la dispersión. Su naturaleza explica la rapidez y amplitud de difusión alcanzada por esta asociación. Por otro lado, su gran capacidad de persistencia va ligada al crecido número de especies que poseen dispositivos limitantes de la diseminación (el 23,5 por 100), especialmente plantas sinatospermas. Esta característica es considerada por P. Müller como un índice de aridez que, por tanto, en la asociación que estudiamos sería notablemente elevada.

La mayor parte de las plantas de esta asociación florecen en los meses de abril y mayo, que es cuando alcanza su mayor desarrollo, formando un tapiz de agradable aspecto, según puede apreciarse en el mismo cuadro tomado de Molinier y Müller, 1938. La fructificación y diseminación del mayor número de especies se verifica durante el mes de julio.

Diseminación de las especies del Brachypodietum ramosi

Tipo de diseminación:		Epoca:	
Anemócoras	66,9 %	Hasta mayo	6,4 %
Hidrócoras	15,9	Junio	24,7
Zoócoras	43,3	Julio	44,7
Antropócoras...	14,4	Agosto	16,1
Autócoras	12,9	Septiembre	6,9
Barócoras...	10,6	Octubre	0,8
Tipo no determinado.	23,5		

Durante el verano desaparecen las terofitas, núcleo fundamental de la asociación, que en esta época presenta un aspecto monó-

tono, de briznas amarillentas, desecadas, entre las cuales destaca el salpicado verdor de algunos pies de Euforbia characias, Cneorum triccocum y Psoralea bituminosa. En el otoño, después de las primeras lluvias, empiezan a germinar la mayor parte de las terófitas y se produce la floración de algunas otras, apareciendo numerosos manchones verde-sombra en el aspecto general de la asociación. El invierno es la época del reposo.

Espectro biológico

En La Gardiole esta asociación presenta su característica habitual del gran número de especies que la componen, como ya ha sido notado en los trabajos anteriores sobre la misma asociación según Br.-Bl., Bharucha, Molinier, llegando a la cifra de 133 en los 10 inventarios que forman el cuadro correspondiente a la asociación.

En el cuadro siguiente comparamos el espectro normal de esta asociación en la Provenza Occidental (Molinier), en el Languedoc (Bharucha) y en La Gardiole. Como podría esperarse, hay una exacta correspondencia entre los datos de la segunda columna y los encontrados por nosotros para esta región, que se encuentra precisamente en el Bas-Languedoc.

Como ya hemos hecho notar, el neto predominio procentual de las terófitas indica las condiciones de aridez a que se encuentra sometida esta asociación.

Sin embargo, este espectro normal, realizado atendiendo solamente al número de especies de cada tipo biológico existentes, no proporciona una idea exacta sobre la fisiognomia de la asociación. Las diferencias con el espectro real, en el cual interviene el «grado de recubrimiento» con que se presenta cada especie, pueden ser apreciados en los dos gráficos que adjuntamos. Gracias a la abundancia de algunas caméfitas, sobre todo del Brachypodium ramosum, el aspecto general de la asociación está absolutamente determinado por tal tipo biológico, mientras que atendiendo tan sólo al número de especies son las terófitas las plantas más abundantes de la asociación (fig. 7).

Los diez inventarios que componen el cuadro general de esta asociación fueron levantados en los lugares siguientes:

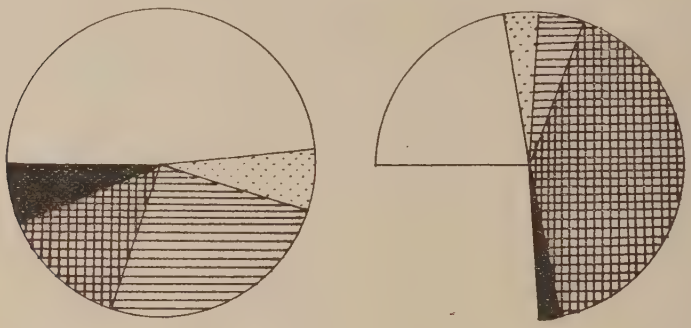


Fig. 7.—Espectros biológicos normal y real del *Brachypodietum ramosi* en La Gardiole.

A: T. 45,9 %; G. 8,2; H. 25,1; C. 13,2; F. 6,6.
B: T. 19,8 %; G. 4,5; H. 5,5; C. 40,4; F. 2,3

Espectro biológico del Brachyp. ramosi en distintas localizaciones

	Provenza Occidental	Languedoc	La Gardiole
F.	3,7	8	6,6
C.	14,8	17,5	13,2
H.	20,7	23,5	25,1
T.	54,8	42,0	45,9
G.	6,0	9,0	8,2

1. Col de La Gardiole.

2. Junto a la Bergerie Reclus, sobre suelo muy pedregoso, y con tierra roja fina. Muy pastoreado por las ovejas.

3. Entre Vic y Mireval. Suelo plano con piedras pequeñas.

4. Plano superior de La Gardiole. Pedregoso superficialmente.

5. Lugar no determinado de La Gardiole. Veinte cm. de tierra fina color chocolate.

6. Cerca de Frontignan.

7. Cerca de Gigean, en terrenos que fueron viñas sesenta-setenta años antes. Suelo muy pedregoso. Pastoreado intensamente.

8. Lugar indeterminado de La Gardiole.

9. Cruce de las carreteras N. 108 y D. 185. Perfil bastante pedregoso en superficie, pero con bastante profundidad: de 40-50 cm.

10. Pioch Noir. Suelo bastante profundo.

Todos los inventarios fueron realizados sobre jurásico compacto (Kimmerigiense, en su mayor parte).

Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum, subas. nova.

El *Rosmarineto-Lithospermetum* ha sido ya suficientemente estudiado como uno de los últimos estadios de la degradación de la masa vegetal en los suelos de textura margosa. En La Gardiole, el tipo pedológico producido sobre el Jurásico inferior sustenta una vegetación enormemente degradada que, florísticamente, puede ser referida al Rosmarineto-Lithospermetum, pero que al mismo tiempo presenta características suficientes para poder ser individualizada en una nueva subasociación.

G. Braun-Blanquet publicó en 1936 un estudio conjunto de varias subasociaciones del Rosm.-Lithospermetum, el cual, como tal asociación, había sido descrito inicialmente por Br.-Bl. en 1924. Posteriores y más detallados estudios realizados por Br.-Bl. y Molinier, sobre todo, han ido aumentando el número de subasociaciones, hasta llegar a las 11 relacionadas sumariamente en la descripción básica de los «Groupement végétaux de la France méditerranéenne» (Br.-Bl., 1951).

La nueva subasociación cistetosum se distingue fundamentalmente por el exhaustivo empobrecimiento, tanto de la vegetación como del suelo. Su característica de «formación abierta», llega a veces a presentar más del 50 por 100 de su superficie completamente denudada. La media del grado de cobertura en los 29 individuos de asociación estudiados en el presente trabajo, sólo llega al 59,6 por 100.

Consecuentemente el suelo, que con harta frecuencia suele presentar una pronunciada pendiente, en los casos de última degradación, está formado por una escasa cantidad de tierra fina, retenida entre las lajas superficiales de los exfoliables bancos margosos.

En la comarca objeto de este trabajo, la subasoc. cistetosum, que es el único tipo de Rosmarineto-Lithospermetum que se presenta, está estrechamente ligada a la geología del Jurásico margoso: Bajocience, Bathoniense, Calloviense y Oxfordiense. Pero donde desarrolla su aspecto más típico es en los dos últimos pisos citados: Calloviense y Oxfordiense, existiendo una correlación acentuada entre estos distintos tipos geológicos y diversas facies de la misma subasoc., según detallaremos.

Así como el Brachypodietum ramosi y el Cocciferetum se presentan, en determinadas circunstancias, tanto sobre calizas compactas como margosas, insistimos en el hecho de que la agrupación de que ahora nos ocupamos solamente hace su aparición sobre terrenos de este segundo tipo.

El método seguido para el estudio de esta asociación, se atiene a las siguientes características:

Sobre el terreno.—Al mismo tiempo que se realizaba el inventario fitosociológico, levantado conforme al procedimento ya clásico, y cada uno de los cuales era numerado y marcada su localización exacta sobre el plano geográfico (escala 1 : 20.000), se consignaban los datos interesantes sobre el estado actual de la vegetación y de las asociaciones circundantes en su caso.

Así mismo era anotada la geología, caracteres del suelo (color, según el procedimiento Munsell, estado de humedad, tipo de erosión, perfil, etc.). Siempre que las características de la estación lo aconsejaban, se tomaron muestras del suelo para su posterior análisis:

a) Con los cilindros de acero, para el estudio del contenido y la capacidad en aire y agua.

b) Cincuenta gramos en una caja de aluminio de cierre hermético, con el mismo objeto y para la determinación exacta de la humedad.

c) Doscientos cincuenta gramos del mismo suelo en sobres de papel fuerte para el restante análisis.

En el Laboratorio.—Ha sido estudiado en las muestras recogidas correspondientes a inventarios bien determinados, el pH, contenido y capacidad en aire y agua, carbonatos, humedad y análisis mecánico. Sobre los métodos utilizados puede verse el Apéndice adjunto a este trabajo. El criterio seguido en su elección ha sido

el estudio de la ecología de las asociaciones por procedimientos simples, pero suficientes, en el sentido de poder adscribir cada asociación a una característica condicionadora. Es decir, que más que el estudio aislado e individualístico del habitat de cada asocación, se ha tratado de establecer comparaciones diferenciales entre los de cada asociación que puedan dilucidar su origen y su posible evolución.

Elaboración de los datos.—Los inventarios han sido ordenados en cuadros de conjunto, *según sus caracteres florísticos*, a los cuales han sido referidos las restantes notas ecológicas, estadísticas, etcétera. Según el mismo sistema florístico, han sido estudiadas e individualizadas las diferentes variantes.

El grado de recubrimiento específico se ha obtenido sobre la cifra de abundancia-dominancia, según el método ordinario (ver Tomaselli, 1956, pág. 158).

El espectro biológico normal tiene cuenta tan sólo del número absoluto de especies pertenecientes a cada tipo biológico. Este criterio de elaboración no da idea del valor absoluto de cada tipo dentro de la asociación estudiada. Sin embargo, el espectro real denota con toda evidencia el tipo biológico dominante, caracterizando, por tanto, la fisiognomía de la asociación. Para su determinación hemos utilizado el grado de recubrimiento específico anteriormente citado. En la representación gráfica hemos tenido en cuenta la proporción de suelo desprovista de vegetación, que precisamente en esta subasoc. alcanza a veces valores sorprendentes.

Los inventarios que forman el cuadro general de la asociación, fueron levantados en las siguientes localizaciones:

1. Entre la Roque Rousse y La Rabasse. Oxfordiense. Rodeado de Cocciferetum, puede seguirse paso a paso el cambio de vegetación en concordancia con el cambio de tipo de suelo.
2. Vallón de Font-Sorbiére. Sobre Mireval. Oxfordiense.
3. Lugar no precisado de La Gardiole. Calloviense.
4. Idem. Oxfordiense.
5. Junto a Mireval. Oxfordiense. Suelo guijarroso. Muy pastoreado.
6. Lugar no determinado de La Gardiole. Oxfordiense.
7. Junto a Mireval. Oxfordiense.
8. Col de La Gardiole.

9. Por encima de Mireval. Oxfordiense. Muy pastoreado.
10. Por encima de «Mas Mion». Oxfordiense.
11. Lugar no especificado. Calloviense.
12. Idem. Calloviense.
13. Vallón por encima de Frontignan. Calloviense.
14. Sobre Frontignan. Calloviense.
15. Cercano a «Mas Rambault». Calloviense.
16. Entre «Roque Rousse» y «La Rabasse». Oxfordiense.
17. Por encima de «Mas Rambault». Calloviense.
18. Desde Gigean, antes de llegar al «Mare Farlet». Calloviense. Apenas hay suelo.
19. Por debajo de La Garriga de Launac. Calloviense.
20. Entre «Roque Rousse» y «La Rabasse». Calloviense?
21, 22. Próximo a la carretera de la Ermita de St. Bauzille. Calloviense.
23. Entre el Bois Royal y Pioch Champ. Oxfordiense.
24. Por encima de Fabregues. Junto a un pinar. Calloviense.
25. Junto a la carretera de la Ermita de St. Bauzille. Calloviense.
26. Pioch de La Garre. Oxfordiense. Junto a los restos de un antiguo olivar. Muy pastoreado.
27. Junto al torrente Mouchas. Oxfordiense. Muy pedregoso pero bastante profundo.
28. Cerca del lago de La Gardiole. Oxfordiense. Suelo rendzinoide friable. Muy pastoreado.
29. Cerca de la carretera de la Ermita de St. Bauzille. Calloviense (5).

---

(5) No está en el cuadro general de la asociación, pero lo consideramos un ejemplo típico de la acentuada degradación a que hacemos referencia. Tomado a 75 m. de altitud, exp. E., 5º de inclinación, 10-15 cm. de altura de la vegetación, con un grado de recubrimiento del 10 por 100. 20 m. de superficie inventariada:

1.1 Fumana ericoides.
1.3 Lavandula latifolia.
\+ Centaurea conifera.
\+ Koeleria vallesiana
1.1 Helianthemum appeninum.
1.1 Fumana glutinosa.
+.1 Brachypodium ramosum.
1.1 Genista scorpius.
\+ Teucrium polium.
\+ Helichrysum stoechas.
\+ Eryngium campestre.
\+ Euphorbia characias.

Caracteres florísticos

La primer nota que llama la atención en este aspecto es la pobreza en especies características de la asociación Rosmarineto-Lithospermetum. Como tal, solamente el Litospermum fruticosum se presenta en cinco inventarios; ligado, por otra parte, a las margas grisáceas del Calloviense.

Este extremo empobrecimiento no suele ser infrecuente dentro de la asociación, siendo carácter común a varias subasociaciones de las anteriormente registradas, como, por ejemplo, las subasoc. *juni peretosum* y *sideritetosum*, descritas por Br.-Bl. en Lézignan, esta última, y por Molinier en la Provenza occidental la citada en primer lugar.

Como especies diferenciales de esta subásociación con respecto a las restantes del Languedoc, elencadas en la publicación «Les Groupement Végétaux de la France méditerranéene», damos las siguientes, ordenadas según su grado de recubrimiento respectivo:

Rosmarinus officinalis	1260
Lavandula latifolia	1114
Fumana thymifolia ssp. glutinosa (6)	841
Aphyllantes monspelliensis	779
Fumana ericoides	727
Cistus albidus	250
Cistus monspeliensis	116

Dentro de la subasociac. distinguimos tres variantes principales, ligadas a distinto tipo de geología.

La *variante a Rosmarinus* se presenta generalmente en los niveles superiores del Oxfordiense, es decir, en el tipo geológico más próximo a las calizas compactas desde el punto de vista estratigráfico. Paralelamente, el aspecto fisiognómico es también el más próximo a la formación cerrada de la «garriga», con un predominio neto, sobre todo en el índice *dominancia* de las especies nanofanerófitas de la subasociac.: Thymus vulgaris, Genista scorpius, Juniperus oxicedrus, Cistus albidus y monspelliensis, encontrán-

(6) También es diferencial de la subasoc. *helianthemetosum*, la cual, sin embargo, no presenta las otras características de la *cistetosum*.

dose, por el contrario, con escaso índice de abundancia, Lavandula latifolia, y con alguna frecuencia Astragalus monspessulanus.

Por el contrario, la *variante a Stipa juncea* es característica del Calloviense, y probablemente limitada a los pisos superiores. En ella se presenta con regularidad Aphyllanthes monspelliensis y Lavandula latifolia, denotando, de ordinario, una degradación media. Es sustentada por suelos relativamente profundos, dentro del perfil ordinario de esta subasociac., y con mayor tasa de humedad, por tanto.

La presencia, rara, del *Lithospermum fruticosum*, es denotadora de los estadíos de degradación avanzada. Se presenta en lugares de acentuada pendiente, con escaso índice de recubrimiento y donde no existe suelo bien desarrollado. Tan sólo parcas acumulaciones de tierra, que no es otra cosa que el mismo sustrato roquizo desagregado, sin presentar evolución alguna ni influencia de los factores bióticos.

Unida al *Astragalus monspessulanus* solamente se presenta en los pisos inferiores del Calloviense, donde la quebradiza y exfoliable roca caliza parece ser el soporte, exclusivamente mecánico, de la vegetación.

En esta última variante no es posible hablar de tapiz vegetal propiamente dicho, puesto que las especies que pueden soportar las condiciones de extrema sequedad, luminosidad, evaporación y falta de soporte pedológico, han de aferrarse al micro-relieve que les permita una, ya sea mínima, y precaria protección contra la fuerza torrencial de las aguas de lluvia.

Esto proporciona a la fisiognomía de las etapas más acentuadamente degradadas, y de las cuales pueden considerarse como muestra los dos últimos inventarios del cuadro general de la agrupación, que no forman parte de variante definida, un aspecto general de superficies de rocas blandas, quebradizas, de color gris oscuro, salpicadas de una vegetación rala, agrupada en tufos alrededor de alguna especie semiarbustiva.

Edafología

Ha quedado señalado más atrás el hecho de que esta subasociac. solamente se presenta sobre las calizas margosas. Estando las ca-

lizas de naturaleza compacta y las margosas regularmente distribuídas por toda la geología de La Gardiole, y siendo las condiciones climatológicas prácticamente uniformes, las diferencias de vegetación y su correlación indirecta a los distintos tipos de geología, lógicamente han de ir ligadas a factores de índole edafológico.

La composición química no presenta diferencias que puedan explicar una acción influyente sobre la distribución del tapiz vegetal. Los siguientes análisis, tomados de G. Montarlot, 1952, han sido realizados sobre muestras tomadas de las más importantes divisiones geológicas presentes en el macizo de La Gardiole, según especificamos:

1. Calloviense-Oxfordiense de La Gardiole. Calcáreo margoso gris. Poco fino.

2. Oxfordiense de La Gardiole. Calcáreo-margoso bastante duro. Poco fino.

3. Rauraciense-Kimmerigiense de La Gardiole. Caliza gris-amarillenta clara, fina compacta.

Análisis de la tierra fina (Resultados por 1000).

N.°	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	CO_3Mg	N	P_2O_5 asimilable	K_2O asimilable
1	320	100	100	5,5	3,3	21	5,2	0,10	0,22
2	360	200	150	3	2,1	21	3,6	0,11	0,20
3	400	230	120	2,9	2,2	16,8	3,9	0,10	0,15
4	350	205	120	2,9	2,1	21	4	0,22	0,15
5	470	235	140	3,4	2,4	10,5	3,9	0,06	0,20

4. Rauraciense-Kimmerigiense. SE. de la «Creux de la Miége». Caliza gris, fina, compacta, con zonas rojizas.

5. Titónico. SW. de la «Creux de la Miége». Caliza fina y cristalina, gris-amarillento-rosada.

Los resultados no parecen demostrar correlación alguna con el tipo geológico.

Consecuentemente, nuestra atención se ha dirigido con preferencia a los factores físicos y mecánicos del suelo, como condi-

cionadores estrictos de la vegetación en sus diferentes modalidades.

Hemos creído más conveniente, puesto que, siendo más breve es más claro y representativo, sustituir el cuadro de todos los análisis realizados, por sus medias respectivas. Sin embargo, estos mismos análisis van especificados en el adjunto gráfico comparativo, que presenta la ventaja de poder hacer estimaciones directas y rápidas sobre la interdependencia y fluctuaciones de los diversos datos analizados (fig. 8).

Composición del suelo. Media de 14 perfiles.

pH	COLOR		CARBONATOS		ANALISIS MECANICO		
	seca	húmeda	tierra	roca	> 2 mm.	2-0,2	0,2-0,02
7,36	10YR 5/3 «Gray brown»	10YR 4/2 «Very dark gray brown»	58 %	86 %	31,7 %	30,1 %	20,7 %

ANAL. MECAN. < 0,02	CONTENIDO		CAPACIDAD		PARTICULAS SOLIDAS
	aire	agua	aire	agua	
17 %	39,5 %	11,5 %	3,8 %	46,6 %	49,5 %

De su observación podemos deducir las siguientes características para el suelo de esta asociación:

1. El pH es generalmente alcalino.

2. El color de la tierra fina de los 10 primeros centímetros del perfil en estado seco, corresponde al 10 YR 5/3 de la escala standard de la Munsell Color Co., es decir, con el «gray brown», usando la denominación internacional. En estado húmedo, el color más frecuente es el 10YR 4/2, «very dark gray brown». La tonalidad general vira siempre dentro de la gama del pardo, más o menos grisáceo, llegando en casos no infrecuentes al gris pizarra, similar al de la roca madre.

3. La tasa de carbonatos presente en la tierra fina es del 58 por 100, cifra que sube al 86 en la roca que forma el sustrato. Es interesante el hecho de la correlación inversa que existe entre el

contenido en carbonatos de la roca y la tierra, producida a partir de la misma. Constantemente hemos podido observar esta discordancia, tanto en la caliza compacta como en la blanda. La explicación puede estar en que el calcáreo duro, compuesto de un 100

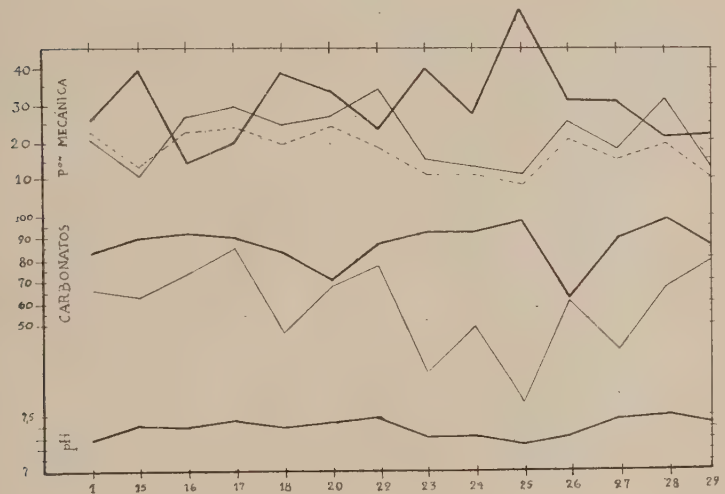


Fig. 8.—Composición del suelo en el Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum. *Numeración inferior horizontal* = N.º de inventario en el cuadro general. *Carbonatos:* Trazado grueso, % de carbonatos en la roca; trazo delgado, % en la tierra. *Porción mecánica:* Trazo grueso, Partículas entre 2-0, 2 mm.; trazo delgado, entre 0,2-0,02; trazo discontínuo, menores de 0,02.

por 100 de carbonatos en muchos casos, da lugar a una tierra pobre en la fracción limo-arcillosa. En estas condiciones la permeabilidad es grande, lo que permite una completa decalcificación. Sin embargo, en los sustratos margosos, de inferior contenido en carbonatos, la tierra resultante, mucho menos permeable, por su mayor porcentaje en la última fracción, retiene el agua e indirectamente los mismos carbonatos.

4. El análisis mecánico demuestra la preponderancia de las fracciones más pequeñas, lo que proporciona a estos suelos sus características de impermeabilidad. La proporción entre las partículas menores de 0,02 mm. (limo-arcilla) y las comprendidas entre

0,2 y 0,02 (arena fina), suele ser, con bastante constancia, igual a la unidad.

5. Es muy elevado el contenido en partículas groseras, mayores de 2 mm., y que oscilan en tamaño hasta los 4-8 cm. de diámetro, diseminadas en todo el espesor del perfil.

6. Este mismo hecho se acentúa en superficie debido al arrastre de la tierra fina por parte del agua de lluvia. (Dificultando notablemente el emplazamiento de los cilindros de acero, con los cuales se pretende obtener las muestras de suelo inalterado, para el análisis de la capacidad en aire y en agua.)

7. Puede observarse en las gráficas la estrecha correlación existente entre las proporciones de los dos grupos de partículas finas. Y, naturalmente, la correlación inversa entre estas últimas y las partículas comprendidas entre 2 y 0,2 mm.

8. Por último, indicamos el neto paralelismo que presentan las gráficas del contenido en carbonatos de la tierra y la curva de las partículas inferiores en tamaño. Tal hecho parecería señalar a los carbonatos como preponderantes en la composición química precisamente de esta última fracción mecánica.

9. Es de remarcar la pequeña capacidad de aireamiento de estos suelos, que, junto a su impermeabilidad, son sus notas más típicas.

El *perfil* de estos suelos muestra con frecuencia características rendzinoides. El horizonte A_0, muy irregularmente repartido, está formado por una débil capa de hojas secas de las especies dominantes en la asociación, sobre todo de Rosmarinus, Lavandula, Thymus. No existe una capa de materia orgánica en descomposición.

El A_1 suele tener de 5-8 cm., con abundantes raicillas, muy pedregoso. Son extremadamente raros los animales terrícolas.

A_2, de 25 cm. El color, dentro de la misma tonalidad señalada, suele ser algo más oscuro. El pH es más bajo que en el horizonte superior (7,17 como media de 4 determinaciones). Por el contrario, la cantidad de carbonatos en la tierra es algo más elevada (70 por 100).

Asimismo son más abundantes los restos de rocas y partículas de suelo comprendidas entre 2 mm. y 2 cm., notándose un descenso notable en el porcentaje de las limo-arcillosas. Por último, se

nota un horizonte C, que no es más que un estado de desagregación del horizonte subyacente, formado por la roca margosa.

Diseminación

Atendiendo a la clasificación de los diferentes tipos de diseminación dados por Müller, y Molinier y Müller (cf. bibliografía), podemos presentar el siguiente cuadro con los porcentajes de los diferentes medios empleados en el seno de esta agrupación para la dispersión de sus elementos (7).

Diseminación del Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum

Anemócoras		56 % (8)
Planeadoras livianas	12,5 %	
Planeadoras pesadas	29 %	
Con tallo proyectante	15 %	
Hidrócoras		8,3 %
Nautohidrócoras	2 %	
Ombrohidrócoras	6,6 %	
Zoócoras		43 %
Endozoócoras	12,5 %	
Estomatozoócoras (9)	8,3 %	
Diszoócoras	22 %	
Autócoras		15 %
Autotransportadoras	4,1 %	
Proyectores mecánicos	11 %	
Barócoras		27 %

Ninguna especie de esta asociación utiliza al hombre para la diseminación de sus diásporas.

---

(7) Agradecemos aquí expresamente al Dr. P. Müller las interesantes indicaciones sobre la diseminación de las especies de esta asociación.

(8) La suma de los porcentajes sobrepasa 100, debido a que frecuentemente las especies presentan varios medios para la diseminación de sus semillas.

(9) P. Müller prefiere esta denominación a la antigua de «zoócoras con elaeosoma», en su monografía *Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen*. Bern, 1955.

Las cifras halladas por nosotros se corresponden en líneas generales con las dadas para el Rosmarineto-Lithospermetum por Molinier y Müller (1938, pág. 117).

Atendiendo al cuadro antecedente se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. El viento es el principal factor en la dispersión del Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum, hecho que se encuentra favorecido por el carácter de formación abierta que presenta la asociación. Sin embargo, dentro de este grupo de diseminación, los dos tipos más abundantes (planeadoras pesadas y plantas con tallo proyectante) sólo permiten la dispersión de las semillas a corta distancia.

2. Siguen en orden de importancia las zoócoras, que por el predominio de la diszoocoria, tampoco favorece una amplia diseminación. Repetidas veces hemos hecho la observación de la escasez de animales terrícolas, principalmente de hormigas, en los suelos ocupados por esta agrupación vegetal. Hecho confirmado por el débil porcentaje de especies estomatozoócoras.

3. Por último, las barócoras son las únicas que en los restantes tipos merecen una mención especial por su importancia numérica. Es bien sabido que la barocoria es un mal método de diseminación, un procedimiento «a precario», que implica la ausencia de cualquier otro sistema especializado, por lo que sus efectos en la amplificación del área ocupada por una especie es de escaso valor.

4. Podemos resumir que esta asociación presenta escaso poder diseminatorio, con gran inercia para la conquista de nuevas áreas y débil radio de dispersión.

Esta característica, sin embargo, condiciona su persistencia en los lugares donde ha logrado establecerse, hecho favorecido por el elevado porcentaje de especies (el 16,6 por 100) con diásporas viscosa. Según los datos de la publicación de Molinier y Müller, ya citada, y las comunicaciones verbales de este último, la subasociación cistetosum es la que, de todas las hasta ahora estudiadas, emplea en mayor grado este procedimiento limitante de la diseminación.

Espectro biológico

Los caracteres más salientes de la gama de tipos biológicos que presenta esta asociación van registrados en el cuadro y los gráficos que siguen, representantes del espectro normal y real (figura 9). Ambos, realizados con la misma técnica señalada al ocú-

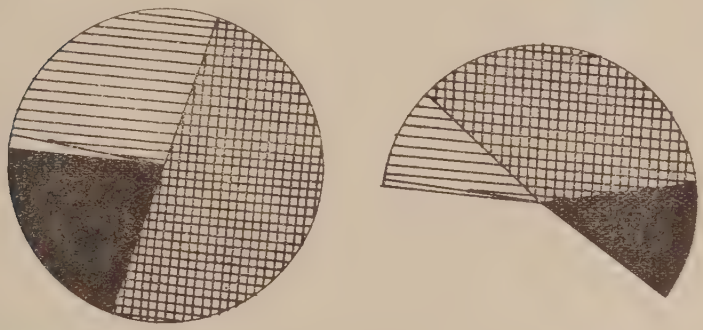


Fig. 9.—Espectros biológicos normal y real del *Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum* en La Gardiole.

A: T. 1,8 %; G. 0; H. 28,3; C. 50; F. 19.
B: T. 0,3 %; G. 0; H. 8,1; C. 36,9; F. 14,4.

parnos de este mismo aspecto en el estudio de la asoc. Brachypodietum ramosi.

Es digna de notarse la preponderancia absoluta de las caméfitas, que son las que perfilan la impresión general de la asociación: formaciones abiertas, subarbustivas, con carencia prácticamente total de geófitas y terófitas.

La mayor parte de las caméfitas pertenecen al subtipo «suffrutescentia», por lo cual las damos por separado en el cuadro especificativo. En orden de importancia siguen las nanofanerófitas, tanto por su número absoluto como por el grado de recubrimiento.

La falta de especies anuales, lo mismo en la subasociación que estamos estudiando, que en las restantes agrupaciones pertenecientes al mismo orden fitosociológico de Rosmarinetalia, aunque

no está completamente dilucidado, parece ser debido tan sólo a la compacidad y débil aireación del suelo.

En efecto, en la comarca de que nos ocupamos, y según hemos expuesto más atrás en el transcurso de este trabajo, se desarrollan diversas asociaciones en las cuales las especies anuales ocupan un lugar predominante, de lo cual se puede deducir con toda seguridad que las diásporas de tales especies terófitas se encuentran abundantemente repartidas en las áreas ocupadas por el Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum. Por tanto, la razón de que no se desarrollen en ella hay que buscarla en alguna característica que le vaya ligada específicamente, que no se dé en las restantes asociaciones.

El microclima, la exposición, altitud, inclinación, luminosidad, humedad, no pueden ser invocadas, por razones bien evidentes. El distinto porcentaje en carbonatos tampoco sería el factor condicionador, según Molinier (1934, pág. 152), que ha encontrado esta misma pobreza en terófitas sobre arenas silíceas del cretáceo superior (landas a Erica scoparia).

La composición química tampoco parece presentar una diferencia significativa, según hemos expuesto más atrás. A menos que un estudio más detallado señalase estas diferencias en algún microfactor, químico o biológico.

Por tanto, sólo queda, como carácter diferenciador, la distinta composición física del suelo, que en nuestro caso es la que separa netamente estos tipos pedológicos.

Según las observaciones que hemos podido realizar, la mayor parte de las especies de esta asociación florece durante los meses de mayo y junio, realizándose la fructificación y subsiguiente diseminación en la segunda quincena de julio y primera de agosto, en la mayoría de las mismas.

Para la representación gráfica del espectro biológico hemos utilizado, al igual que en la representación de las demás asociaciones, la siguiente notación: en blanco, las terófitas; punteado, el porcentaje de geófitas (en este caso igual a cero); rayado, las hemicriptófitas; cuadriculado, las caméfitas; en negro, las fanerófitas.

Han sido elegidas estas notaciones de forma tal, que la gráfi-

ca del espectro resulte tanto más oscurecida cuanto la abundancia de especies perennes, de porte elevado y de superior índice de

Espectro biológico de la subasociación cistetosum

	Fanerófitas	Caméfitas suffr./otras	Hemicriptófitas	Terófitas	Geófitas	TOTAL (10)
Número	10	20/7	15	1	0	53
Grado de recubrimiento específico	2590	5009/1696	1457	53		10805
% con respecto a la superficie cubierta	14,4	27,6/9,3	8,1	0,3		60 %

lignificación, sea mayor en el porcentaje general de cada asociación.

Cocciferetum Br.-Bl.

Constituye la asociación más extendida de todo el macizo, y su especie principal, el Quercus coccifera, debido a su predominancia dentro del conjunto de la agrupación, condiciona su típica fisiognomia, que es, al mismo tiempo, el elemento principal de la abundante y dilatada formación conocida con el nombre de «garrigue» en todo el Languedoc.

De las tres subasociaciones descritas hasta ahora, solamente dos (las únicas bien estudiadas, por otra parte) hacen su aparición sobre La Gardiole: las subasociaciones *brachypodietosum* y *rosmarinetosum*. Sin que el aspecto general de la asociación cambie notablemente, el estudio detenido de su composición florística permite diferenciar estos dos tipos, cada uno ligado a una división

(10) Sólo se han considerado las especies características o de elevado índice de presencia.

edafológica de los dos grandes grupos estudiados en este trabajo, en el capítulo correspondiente a este tema.

En el cuadro de la asociación, que adjuntamos, puede observarse la uniformidad de su composición florística, que, por otra parte, no presenta una marcada significación por lo que a especies características se refiere. Por el contrario, existe un grupo de especies diferenciadoras que caracterizan con toda fidelidad a las dos subasociaciones mencionadas. Dorycnium hirsutum, Geranium purpureum, Vicia gracilis, Lathyrus aphaca, L. setifolius, distinguen a la subasociación *brachypodietosum*, que va estrechamente ligada a la roca calcárea dura (sobre todo al Kimmerigiense), y, por tanto, al tipo pedológico de la «terra rossa». No en vano ellas son abundantes también en el Brachypodietum ramosi anteriormente estudiado.

Aún mayor ligazón a su edafología característica presentan las especies diferenciadoras de la subas. *rosmarinetosum*, entre las cuales hemos señalado en La Gardiole, Aphyllanthes monspelliensis, Fumana ericoides, Carex humilis, Lavandula latifolia, Euphorbia nicaensis, las cuales rarísimas veces son encontradas en el Cocciferetum brachypodietosum. Aun en la subas. que ellas mismas definen, es necesario buscarlas detenidamente, pues cuando el Cocciferetum se encuentra bien desarrollado hemos podido observar en estas especies una tendencia a desaparecer o a quedar limitadas a los claros y a los bordes de los tufos aislados que son frecuentes en esta subasociación. Todas estas especies diferenciales se encuentran abundantemente repartidas en el Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum, según puede verse en el apartado correspondiente a esta asociación, que también está estrechamente ligadas a los suelos de naturaleza margosa. En su lugar nos ocuparemos de la importancia económica de esta diferenciación.

El Cocciferetum se instala como consecuencia de la tala repetida del Quercetum ilicis. Debido al nulo provecho que de su explotación puede esperarse, por no entrar en su composición especies útiles económicamente y por ser prácticamente impenetrable a los animales, es frecuentemente quemado, para dar lugar a la aparición de un tapiz herbáceo pastoreable.

Esta finalidad tan sólo es conseguida cuando se incendia el Cocciferetum brachypodietosum, que cede la plaza al Brachypo-

Cuadro 6

Cocciferetum Br.-Bl.

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Altitud (m. s. m.)	120	120	80	35	120	.	.	.	80	.	100	90	150	.	125	185	150	155
Exposición	W	SE	SW	SW	ESE	S	W	.	S	WS-W	E	W.W	S	.	SE	S	W	E
Inclinación (°)	2	20	10	5	20	2	.	.	2	20°	.	.	45	.	15	25	25	30
Altura veget. (m.)	1-1.4	0,5-0,8	0,8	0,7	0,5	1	.	0,7	0,5-0,8		0,4	2	1	.	0,8	0,5-0,7	0,8-0,9	0,3-0,4
Cobertura (%)	100	100	100	100	90	100	.	100	100	90	100	100	95	.	95	80	90	85
Superficie (m²)	100	100 (200)	100	100 (300)	100	200	100	50	100	50	100	100	100	100	50	100	50	100
Características de la Asociación																		
Quercus coccifera	5.5	4.5	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	3.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	3.3	4.4	4.4
Teucrium chamaedrys ssp. pinnatifidum	1.1	.	2.2	.	.	+ .2	.	.	1.2	2.2		(.)	+ .1	1.1	+ .1	.	.	1.1
Rumex intermedius	.	+	.	+	.	1.1	.	.	+	.	.	.		.	.	.	.	.
Características de la Alianza (*Quercion ilicis*)																		
Asparagus acutifolius	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	+ .1	1.1	1.2°	1.1-2	1.2	+ .2	+	+	+	1.1	1.1	1.1
Euphorbia characias	.	+	+	+		1.1	.	+ .1	.	+ .1	.	.	.	.	+ .2	+	+	+
Quercus ilex	.	.	.	.1	.	(+)	+ .2	.	.	.	.		.	(+)	.	.	.	.
Lonicera etrusca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.
Rhamnus infectoria	.	.	.	.	.	.	.	+ .1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pistancia terebinthus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	2.1	.
Lonicera implexa	.	.	+	.	.	1.1	+ .1	.	.	.	.	1.1	.1	.	.	.	1.1	2.1
Ruscus aculeatus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Rosa sempervirens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Características del Orden (*Quercetalia ilicis*) Características de la Clase (*Quercetea ilicis*)																		
Rubia peregrina	1.1	+	.	+	+ .1	1.1	+	+ .1	2-1.2°	2.1-2		2.2	.	1.1		+	+ .1	1.1
Smilax aspera	+	1.1	+	+	1.1	.	.	+ .1	.	2.2	.	1.1		(.)	1.1	1.1	1.1	1.1
Rhamnus alaternus	+		+	+	+ 1	+ .2	.	+ .1	.	.	.	+ .1	.	.	.	.	.	.
Phillyrea angustifolia	+	.	.2	+ .2	.	.	.2	+ .2	.	.	.		1.1	+ .2	+ .1	.	2.1	+ .1
Daphne Gnidium	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	+ .2	+ .1	.	1.1	+ .1
Pistacia lentiscus	+ .2	(.)	+ .2			(.)	+ .2	.	1.2	+ .2	.		1.1	.	1.1	1.2	1.1	2.1
Clematis flammula ssp. flammula	.	.	.	1.1	.	(+)	1.1	.	.	.	.	1 ej.	.	.	.	.	.	+
Jasminum fruticans	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.2	.	+ .2	.	.		.	.	+ .1
Compañeras diferenciales subasociaciones *brachypodietosum* y *rosmarinetosum*																		
Dorycnium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1.1	.	.	+ .2	.	.	.	.
Geranium purpureum	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	1.2		.	.	.	.	.
Vicia gracilis	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+ .1	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus aphaca	.	.	.	.	2.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus setifolius	.	.	.	.	+ .1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aphyllanthes monspeliensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	1.1	1.1	1.1
Fumana ericoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	(+)	.
Carex humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
Lavandula latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	(+.1)	+ .1	1.1
Euphorbia nicaensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Compañeras																		
Brachypodium ramosum	2.1	3.4	2.2	3.2	3.4	2.2	3.2	3.4	2-3.2	2	3.3	1.2	2.3	2.1	2.2	2.2	1.1	2.2
Carex halleriana	1.2	+	1.2	1.2	+	2.2	1.2	1.2	1.2	.	+ .1	1.2	.	+ .2	.	.	.	.
Dorynium suffruticosum	2.1	+	1.2	+	.	1.2	+ .1	+ .1	+		+ .1	.	2.2	2.2	+ .1	.	.	.
Genista scorpius	+	+	.2	1.2	.	1.2	1.2		+		.	+ .2	1.1	1.2	2.1	2.2	2.2	1.1
Thymus vulgaris	+	.	1.1	+	+ .1	+	+	.		1.1	1.1	+ .2°	1.2	+	+ .1	+ .1	.	1.1
Cephalaria leucantha	.	(+)	( )	.	+	.	.	+ .1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Ononis minutissima	+	.	.	+	+ .1	+	+	.	.	.	+	.	+ .2	+ .2	+	.	.	+
Sedum sediforme	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	1.1	.	.
Bromus erectus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus ulmifolius	.	+	.	.	.	.	.	+ .1	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
Psoralea bituminosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus oxycedrus	.	.	.	+	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	(+)	.	+	.	.	.	.
Galium asperum var. Timeroyi	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba minor ssp Magnolii	1.1	+	.	+	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	+ .1	.	.	.	.
Bupleurum rigidum	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1.1	1.1	.	1.1
Arrhenatherum elatius	.	+	.	+	+	+	+	(+)	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.
Silene italica	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	(+)	.	+	.	.	.	.
Avena bromoides	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	( )	.	.	.	.
Osyris alba	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cistus albidus	.	.	+	+	3.3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	1.1°	.	.
Rumex thyrsoideus	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Cistus monspeliensis	.	.	.	.	.	(+)	+ .2	5.4	+ .1	.	1.2	+	1.2	+ .2	.	.	.	.
Staehelina dubia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ .2	1.2	.	. .1	.

* Como accidentales o compañeras de bajo índice de presencia han sido notadas las siguientes especies, en los inventarios numerados entre paréntesis: Citysus argenteus (13, 16), Festuca ovina (1), Crepis taraxacifolia (2, 5), Galium corrudifolium (2), Eryngium campestre (4, 7), Asphodelus cerasifer (2, 5, 9, 14), Cneorum triccocum (1), Bellis silvestris (4, 7, 8), Inula squarrosa (3), Orchis longibracteata (5), Seleropoa rigida (9), Hippocrepis glauca (9), Buxus sempervirens (10), Crepis bulbosa (10), Spartium junceum (16, 17, 13), Evonimus europaeus (10), Vicia hirsuta (11), Galium parisiense (12), Aristolochia pistolochia (13), Melica Bauhini (12, 13), Ranunculus bulbosus (13), Ruta angustifolia (15, 16), Fumana glutinosa (16), Trichostomum crispulum (12), Eurhynchium circinnatum (10), Camptothecium lutescens (10).

dietum ramosi. Pero la quema de la subas. rosmarinetosum tan sólo consigue denudar el suelo, dando rienda libre a la erosión que —nunca será suficientemente repetido— tan terribles efectos tiene en los suelos sobre los cuales se instala, una vez desaparecido este Cocciferetum, la agrupación Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum.

Los 18 inventarios del cuadro general fueron levantados en las siguientes localidades:

1. Sobre Frontignan. Jurásico compacto. Incendiado quince años antes.
2. Junto al Campo de Tiro cercano a Mireval. Kimmerigiense.
3. Col de La Gardiole. Jurásico compacto.
4. Entre Frontignan y Mireval. Jurásico compacto.
5. Campo de Tiro. Kimmerigiense. Suelo rocoso y muy pedregoso. Incendiado ocho años antes.
6. Entre Vic y Mireval. Kimmerigiense.
7. Junto a Frontignan. Jurásico compacto. Muy pastoreado.
8. La Madeleinne. Jurásico compacto. Muy pastoreado. Incendiado.
9. Colina de la Ermita de St. Bauzille. Kimmerigiense. Pastoreado. Incendiado siete años antes.
10. Por encima de Frontignan. Jurásico compacto.
11. Entre Mireval y Frontignan. Jurásico compacto.
12. La «Pierre Plantée». Oxfordiense.
13. La «Combe Longue». Bathoniense.
14. Lugar no especificado de La Gardiole.
15. «Mas Rambault». Caloviense.
16. Cerca de la «Roque Rousse». Oxfordiense.
17. Cerca de «La Rabasse». Oxfordiense.
18. Entre «La Rabasse» y «Mas Rambault». Caloviense.

Edafología

El suelo de cada una de las subasoc. señaladas se corresponde con el de los términos inmediatos de la serie evolutiva de cada una de ellas; es decir, con el del Brachypodietum ramosi y el Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum. Debido que al tratar de

estas dos asociaciones, hemos hecho un estudio suficientemente detenido del suelo que las sustenta, remitimos a lo dicho en estos apartados, evitando de esta forma el repetir aquí los mismos conceptos.

Como ejemplo de esta correspondencia nos limitamos a dar algunas notas que sirvan de confirmación a este aserto. Sobre el perfil cuyo estudio sigue a continuación se encontraba el Cocciferetum brachypodietosum correspondiente al inventario número 6. He aquí sus principales características:

A_0: 2-3 cm. de hojarasca, en su mayor parte de Q. coccifera.

A_1: 5 cm. color chocolate oscuro, granuloso, decalcarificado. Pocos fragmentos de roca.

TrB_1: 20-30 cm. Rojo ladrillo muy oscuro. Gruesas raíces de Q. coccifera y arbustos.

TrB_2: 50 cm. Horizonte muy compacto, muy húmedo. Concrecciones calcáreas.

C: Roca-madre compacta sacaroide.

Y con la siguiente composición:

pH	Color		Carbonatos		Análisis mecánico			
	Seca	Húmeda	Tierra	Roca	>2 mm.	2 0,2	0,2-0,02	<0,02
6,8	7.5 YR 4/4 Dark brown	5 YR 3/3 Dark reddisch brown	0,6 %	100 %	13,8	38,7	30,4	16.4

En el cual pueden ser apreciadas las características que hemos estudiado como pertenecientes a la «terra rossa».

Sin embargo, este otro análisis que sigue, realizado en un suelo perteneciente al piso superior del Oxfordiense, es decir, muy cercano a la división geológica del Jurásico compacto, puede considerarse como un tipo intermediario entre las dos clases de suelos, sobre todo en lo que respecta a la tasa de carbonatos y a la fracción mecánica. La vegetación que lo cubría corresponde al inventario de la facies a Cistus y Rosmarinus que reseñamos al hablar de la dinámica de la vegetación (cap. IV).

pH	Color		Carbonatos		Análisis mecánico			
	Seca	Húmeda	Tierra	Roca	>2 mm.	2-0,2	0,2-0,02	<0,02
7,3	Brown. 10 YR 5/3	Dark brown 7,5 YR 3/2	12,6	97 %	45,4	24	16.8	14

Diseminación

Atendiendo a la composición florística de nuestro cuadro de asociación no se pueden establecer diferencias entre el régimen diseminatorio utilizado por cada una de las subasociaciones mencionadas. Al conjunto de todos los inventarios corresponde el siguiente cuadro, que da cuenta de los diferentes tipos de diseminación y sus porcentajes en el Cocciferetum de La Gardiole, que prácticamente puede ser identificado con el dado por Molinier y Müller para esta misma asociación, y de cuyas publicaciones han sido tomados los datos para su confección.

Anemócoras ... ... 33,3 %
- Planeadoras ligeras... ... ... 2 %
- Planeadoras pesadas ... ... 18,5 %
- Con tallo proyectante ... ... 14 %

Hidrócoras ... ... 13 %
- Nautohidrócoras ... ... 7,4 %
- Ombrohidrócoras.. ... ... 4,5 %

Zoócoras ... ... 67 %
- Epizoócoras. ... ... 4,5 %
- Endozoócoras ... ... 31 %
- Estomatozoócoras. ... ... 4,5 %
- Diszoócoras ... ... 27 %

Antropozoócoras ... ... 2 %

Autócoras ... ... 18,5 %
- Transportadoras ... ... 3 %
- Proyectantes mecánicas.. ... ... 15 %

Barócoras ... ... 33,3 %

Como caracteres interesantes podemos indicar el predominio absoluto de las especies zoócoras, sobre todo las transportadas por las aves, y la pérdida de importancia en el porcentaje de las especies anemócoras, si se compara esta asociación con el Brachypodietum o el Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum. Hecho que está en perfecta consonancia con el carácter de formación cerrada que presenta.

Espectro biológico

No se pueden distinguir en esta asociación aspectos estacionales, pues la abundancia y predominio del Quercetum coccifera le imprime, durante todo el año, sus propias características individuales; vegetación uniforme, de matorral cerrado, esclerófilo y de un perenne color verde brillante.

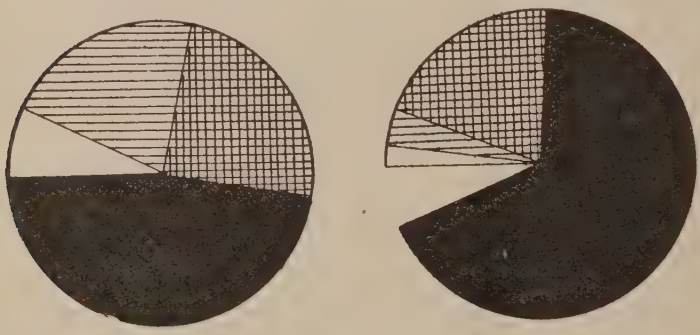


Fig. 10.—Espectros biológicos normal y real del *Cocciferetum* en La Gardiole.

A: T. 7,4 %; G. 0; H. 22,2 %; C. 25,9 %; F. 44,4 %.
B: T. 2,8 %; G. 0; H. 3,3 %; C. 20,5 %; F. 67,9 %.

Su espectro biológico, como todas las restantes características, se encuentra más cercano al del Quercetum ilicis, con una supremacía notable en número y en recubrimiento de las especies fanerófitas. Dentro de este tipo biológico son más abundantes numéricamente las nanofanerófitas, pero el citado predominio del Q. coccifera en el conjunto de la asociación, hace inclinar el por-

centaje del recubrimiento específico en favor de las macrofanerófitas (fig. 10).

El tanto por ciento con respecto al grado de recubrimiento específico de cada tipo biológico ha sido hallado con respecto a la media de la superficie recubierta por la vegetación, y que en los 18 inventarios del cuadro general alcanzan el 95 por 100; es decir, la cifra más elevada de todas las asociaciones estudiadas en el presente trabajo.

	T	G	H	C	F		TOTAL
					N	M	
N.° de especies.....	4	0	12.	14	17	7	54
% con respecto al N. de esp.....	7,4	0	22,2	25,9	31,5	12,9	
Grado de recubriento específico.....	475	0	543	3337	2934	8107	15.396
% del grado de recubrimiento.....	2,8	0	3,3	20,5	18	49,9	

4. *Asociación climácica degradada*

El **Quercetum galloprovinciale** Br.-Bl.

A pesar de la intensa explotación a que ha sido sometida la masa forestal de La Gardiole, hecho comprobado históricamente y que puede apreciarse en el estado en que se encuentra actualmente su vegetación, aún existen abundantes áreas de la asociación climácica repartida en todo el ámbito del macizo que nos ocupa.

La asociación Quercetum ilicis galloprovinciale, se encuentra formando pequeños bosquetes, claros y diseminados, en los lugares más alejados de las poblaciones; o bien auténticas masas forestales en las zonas defendidas de la nociva, por incontrolada, acción humana, mediante una positiva interdicción.

Son dignas de mención, por su extensión y por la densidad que en ellas alcanza el arbolado, en la parte N. del macizo, el «Bosquet», el «Bois Royal» y «La Reserve». Posiblemente el «Bois Ro-

yal» sea el bosque más evolucionado, tanto desde el punto de vista florístico como del forestal de toda La Gardiole. Al S. de la carretera de Vic a Cournonterral, es decir, en la sección meridional de esta comarca, encontramos como más interesantes el «Bois Noir», junto a la carretera general N. 108, los bosquetes del «Plan de Lacan» y de la «Combe de l'Arbousier», en la meseta superior de La Gardiole, y el «Bois du Moulin à Poivre», en la vertiente NW., por encima de Gigean.

Según los caracteres presentados, tanto por las encinas individualmente como por el conjunto de la agrupación vegetal en los individuos de asociación estudiados, son bosques relativamente jóvenes, es decir, que han sido sometidos a control recientemente. La densidad del arbolado varía en las zonas estudiadas (siempre tomando como unidad superficial del inventario los 100 m^2) desde 8 individuos de un diámetro medio de 30 cm. y una altura de 8 metros , en Mujolan («Bois Royal», inventario núm. 6 del cuadro general) hasta los 35 de 2 m. de altura y 5 cm. de espesor en «La Reserve».

Generalmente, estos bosques son explotados mediante cortes regulares cada veinte años, aunque en algunos lugares acotados, como, por ejemplo, en «Le Bois Royal», citado anteriormente, este período debe haber sido prolongado por razones de tipo económico.

Utilizando el índice de abundancia global (Br.-Bl., 1936, página 20) de las especies características Ruscus aculeatus (1,7) y Carex distachya (0,8), la edad media de los doce individuos de asociación estudiados en el cuadro general es de unos treinta años.

En resumen, podemos decir que esta asociación se encuentra en plena evolución progresiva en toda La Gardiole. Su intenso poder de recuperación se manifiesta, sobre todo, en las zonas de que hemos hecho mención, donde la tala ha sido racionalmente controlada. Y a pesar de ésta se mantiene allí donde sus semillas encuentran las mínimas condiciones ecológicas precisas para su regeneración, bien sea en poblaciones mínimas, en forma de ramilletes diseminados, cuyo color sombra contrasta con el verde brillante de la garriga de Quercus coccifera.

En las zonas que han sido repobladas forestalmente (sobre todo en el pinar de Launac), donde el microclima es adecuado a

la germinación de las semillas de Q. Ilex, esta especie se reproduce rápidamente, saltando varias etapas en su evolución hacia el establecimiento de la *climax*, que de otra forma ha de desarrollarse lentamente y según un ciclo excesivamente largo para la vivacidad del ritmo de la economía humana.

El Quercetum ilicis ha sido minuciosamente descrito en todos sus caracteres florísticos y ecológicos, como el estadío de ajuste perfecto entre las relaciones ambiente-vegetación en la mayor parte de las áreas de la región mediterránea, muy particulamente en la monografía «La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne» (Br.-Bl., 1936). Por tanto, nos limitaremos en este estudio a dar, en forma sumaria, las notas que pudieran caracterizar esta agrupación en su ámbito localista de La Gardiole, dentro del aspecto general que presenta en el Languedoc francés.

Florística

Corresponde a la composición del *Quercetum galloprovinciale pistaciétosum* Br.-Bl. A pesar de la inmadurez de la asociación, como consecuencia de lo repetido de las talas antes de llegar a su pleno establecimiento, puede observarse en el cuadro adjunto la abundancia y el elevado grado de presencia de Pistacia terebinthus, Euphorbia characias, Pistacia lentiscus y Jasminum fruticans, como especies diferenciales de la subasociación pistaciotosum (Br.-Bl., 1951, pág. 232).

Debido a la misma razón de falta de evolución completa, no presenta facies bien definidas. Solamente en «La Reserve», como consecuencia de cortes demasiado próximos, puede verse la *facies à Arbutus*, que se instala a pesar de las características calcífugas de esta especie. Es oportuno anotar que precisamente en esta zona, donde es abundante Arbutus unedo, la «terra rossa» sobre la que descansa la asociación, está en extremo decalcificada.

Un hecho ya conocido desde los primeros estudios realizados sobre esta asociación, y que puede ser comprobado en sus líneas generales en La Gardiole, es la indiferencia del Quercetum ilicis con respecto al sustratum geológico. Los doce inventarios estudiados están levantados sobre los diferentes tipos de geología que

presenta este macizo, sin que en la composición florística pueda encontrarse diferencia significativa.

Sin embargo, en Mujolan, donde el sustrato geológico presenta varias franjas paralelas representantes de diferentes tipos del Jurásico, sobre el Bajociense, hacen su aparición raras veces Quercus pubescens y Sorbus domestica, diferenciales de la subasociación *pubescentetosum*. Esto probablemente es debido a la mayor compacidad y, por tanto, humedad, que presenta el suelo sobre el Bajociense, que, como es sabido, forma el piso más inferior de las dos series de Jurásico presentes en La Gardiole.

Los inventarios del cuadro de la asociación fueron levantados en estas localizaciones:

1. Sobre Vic de La Gardiole. Calcáreo compacto.
2. Por encima de la fuente de «La Robine».
3. Sobre Vic. «Terra rossa».
4. Sobre Frontignan. Oxfordiense?
5. Cerca de «Rabasse». Oxfordiense. Bosquete aislado.
6. «Mujolan» (Bois Royal). Batoniense. Afloramientos rocosos. Formación bastante clara.
7. «La Reserve». Kimmerigiense. «Terra rossa» típica.
8. «Bois du Moulin à Poivre». Oxfordiense.
9. Al N. de la Ermita de S. Bauzille. Entre grandes afloramientos rocosos. Pequeño bosquete rodeado de Cocciferetum.
10. «Le Bois Royal». Kimmerigiense. Limitante el Brachypodietum ramosi y la facies a Cistus albidus y monspelliensis. Restos de un antiguo olivar.
11. «La Reserve». Kimmerigiense. «Terra rossa».
12. Sobre Vic de La Gardiole. «Le Bois Noir». Kimmerigiense.

Como especies accidentales o de escaso índice de presencia y que, por tanto, no figuran en el cuadro general, se han presentado las siguientes:

Cistus albidus (5, 8, 12), Thymus vulgaris (5), Asphodelus cerasifer (5, 9), Cephalaria leucantha (5, 9), Teucrium flavum (5), Clematis vitalba (6), Celtis australis (6), Rosa micrantha (6, 7, 10), Brachypodium silvaticum (6), Carex muricata (6), Conyza squarrosa (6), Brachypodium phoenicoides (6), Geum urbanum (6), Fraxinus ornus (6), Silene italica (6, 9), Coronilla glauca (7), Aristo-

Cuadro 7

Quercetum Galloprovinciale pistacietosum BR.-BL.

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (m. s. m.)	135	.	.	5	168	35	150	110	125	50	150	.
Exposición	SE	SE	NE	WSW	.	N	SE	W	E	NW	SW	NE
Inclinación (°)	5	2	.	.	0	10	15	8	8	5	10	.
Altura de la vegetación (m.)	4-5	2.5-4	2-3	4	1.8	8	2	2	2 2-5	4	3	2-3
Cobertura (%)	95	100	90	100	95	70	95	100	90	80	100	.
Area (m^2)	100	100	200	100	100 (200)	100	100	100	100 (200)	100	100	100
Características de la Asociación												
Ruscus aculeatus	2.2	2.2	2-3.2	2.2	1.2	4.4	1.1	+.1	3.3	+	2.2	2-3.2
Phillyrea media	1.1	.	+.2	+	+	.	+	+	(+)	+	2.2	+.2
Carex dystachya	1.2	2.2	.	1.2	.	+.1	(+)	.	1.2	.	+	.
Lonicera implexa	+	1.1	1.2	2.2	.	+.1	1.1	1.1	1.1	+	.	1.2
Viburnum tinus	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa sempervirens	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Moeheringia pentandra	(+)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Características de la Alianza (Quercion ilicis)												
Quercus Ilex	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	4.4	5.5	3.3	5 5	5.5	5.5	4.4
Asparagus acutifolius	+	1.1	1.2	1.1	+	2.1	+.1	+	2.2	+	+	1.2
Lonicera etrusca	.	.	.	.	.	.	.	.	(1.1)	+	+	.
Arbutus Unedo	.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.
Rhamnus infectoria	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Pistacia terebinthus	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	.
Euphorbia characias	+0	+.1	+.1	+.2	.	+	+.1	+	+	+	+	+.1
Bupleurum fruticosum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Oryzopsis paradoxa	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.
tg. As. Teucrium chamaedrys ssp. pinnatifidum	.	+.1	+.2	.	+	+	2.1	.		+.2	.	+.2
tg. As. Rumex intermedius	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Características del Orden (Quercetalia ilicis) *y de la Clase* (Quercetea ilicis)												
Rubia peregrina	1.1	2.2	2.2	+	+	2.2	1.1	+	1.1	1.1	1.1	2.2
Quercus coccifera	+.2	.	+.2	1.2	1.2	.	2.1	.	.	.	+.2	+.2
Phillyrea angustifolia	.	+ 1	.	1.1	1.2	.	+	+.2	.	2.1	2.1	.
Clematis flammula ssp. flammula	+	+.1	2.2	+	.	2.1	1.1	.	(1.1)	+	+	2.2
Smilax aspera	2.1	2.2	1.2	2.2	+	+	+.1	+	2.2	+	+	1.2
Rhamnus alaternus	+	+.1	+.2	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+.2
Pistacia lentiscus	+.2	+.1	1.2	1.2	1.2	.	1.1	+.1	.	.	2.2	+.2
Jasminum fruticans	+.2	.	1.2	.	.	.	.	1.1	+	.	+	1.2
Daphne gnidium	.	.	.	2.2	.	.	.	.	(1.1)	.	.	.
Olea europaea var. oleaster	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras de alta frecuencia												
Rubus ulmifolius	+	+.1	(+)	+.2	.	+.2	(+)	+	+	+	.	(+)
Carex halleriana	.	1.2	.	+.2	.	.	+	.	(+)	+	+	.
Hedera helix	1.1	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium ramosum	+	+.1	+.2	+	2.2	.	+0	1.1	+	+		+.2
Juniperus oxycedrus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	+	.
Sorbus domestica	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Arum italicum	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Genista scorpius	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Spartium junceum	.	.	.	.	.	.	1.1	3.3	.	.	.	.
Ranunculus bulbosus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium purpureum	+	1.1	1.1	+	.	1.2	+	+	1.1	1.1	+	1.1
Prunus mahaleb	+	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Lathyrus aphaca	(+)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cneorum tricoccum	+.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.
Cephalanthera rubra	.	+.1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Osyris alba	.	.	(+)	.	.	.	2.2	+.1	.	.	.	(+)
Cistus monspeliensis	.	.	.	+.2	.	.	.	2.2	.	1.20	.	.
Eurhynchium circinnatum	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

lochia rotunda (7, 9, 11), Colutea arborescens (7), Aristolochia pistolochia (7, 9, 11), Vicia amphicarpa (8), Echium pustulatum (8), Vicia gracilis (8), Phlomis lychnitis (8), Melica Bauhini (9), Paliurus australis (9), Hieracium Wiesbaurianum (9), Galium asperum ssp. Timeroyi (9), Tamus communis (9, 11), Epipactis latifolia (11), Epipactis microphylla (11), Ophrys scolopax (12), Dorycnium hirsutum (12), Cladonia pyxidata (4, 12), Hypnum cupressiforme (6), Camptothecium lutescens (12).

Edafología

En el apartado anterior hemos hecho notar la indiferencia de esta asociación por cualquier tipo de geología. Más atrás, en otro capítulo de este mismo trabajo, hablábamos de la exacta correspondencia entre la etapa climácica de la vegetación y la climax pedológica, es decir, del paralelismo entre la evolución del suelo y la evolución de la masa vegetal que sobre el mismo se sustenta.

Consecuentemente, bajo el Quercetum galloprovinciale de La Gardiole puede encontrar el mismo perfil en no importa qué tipo de geología. Al ocuparnos de la edafología de la zona que estudiamos, dimos el tipo de perfil que le corresponde en la división geológica más importante del macizo, el Jurásico compacto. Sin embargo, puede apreciarse la correspondencia que existe entre aquél y éste otro que describimos a continuación, tomado en un Quercetum ilicis, sobre Oxfordiense margoso:

A_0: 4-5 cm. de una capa de hojas muertas, ramitas y frutos de Q. Ilex.

A_1: 10 cm. de tierra fina de color pardo-negruzco, modificado por la acción de las lombrices de tierra; grumos angulosos. Muy aireado, con abundantes filamentos fúngicos.

A/TrB_1: Horizonte intermedio, manchado de pardo oscuro y pardo amarillento. Influenciado por los vermes terrícolas. Los restos de roca dan efervescencia al ClH, mientras es escasa en la tierra.

TrB_1: 60-70 cm. de tierra fina más compacta y arcillosa, con mayor cantidad de pequeñas piedras calcáreas. Color pardo amarillento intenso. Abundantes raíces de arbustos. Tierra sin efervescencia y rocas con reacción al ClH. Sin micelios.

A 30 cm. se encuentran lombrices gigantes que explican la existencia de la capa A/TrB_1.

TrB_2: Más de un metro. Tierra fina muy compacta, arcillosa, plástica, brillante. Raíces de árboles. Sin efervescencia. Algunas piedras calcáreas angulosas. No existen animales. Rojo ladrillo intenso.

C: Roca-madre.

Las restantes características ecológicas no presentan modificación alguna a las descritas en los estudios generales sobre esta asociación, en el Mediodía francés, como puede verse en Br.-Bl. (1936) y Molinier (1934), principalmente (ver *Bibliografía*).

Diseminación

Según los trabajos ya citados de Müller y Molinier, los factores más importantes en la difusión del Quercetum galloprovinciale son los animales y la propia fuerza de la gravedad. El viento y el agua tienen escasa influencia, lo que se comprende fácilmente teniendo en cuenta el carácter de formación cerrada que presenta esta agrupación.

Dentro de las zoócoras ocupan un lugar preeminente las especies diseminadas por las aves.

Comparando los porcentajes de los diferentes tipos de diseminación en La Gardiole, y los dados por Molinier y Müller en su estudio general, pueden observarse como diferencias más salientes el aumento de la proporción de zoócoras y la disminución del número de anemócoras, lo que se corresponde con el mal desarrollo que el estrato herbáceo adquiere en el Quercetum de La Gardiole. Las restantes diferencias entre los dos estudios, de escasa significación por otra parte, se deben a que en el de los citados autores están englobadas las distintas subasociaciones de la agrupación. Basados en este estudio damos a continuación las cifras encontradas por nosotros para los distintos tipos diseminatorios:

Anemócoras (planeadoras pesadas)		9 %
Hidrócoras		6.7 %
Nautohidrócoras	4.5	
Ombrohidrócoras	2.2	

Zoócoras		83,0 %
Epizoócoras	4,5	
Endozoócoras	56,3	
Estomatozoócoras	6,3	
Diszoócoras	15,9	
Autócoras (tallo proyectante)		11,3 %
Barócoras		40,9 %

Espectro biológico

Los espectros biológicos, tanto el normal como el real, muestran un predominio abrumador de las fanerófitas, que, como hemos ido viendo en el estudio de las distintas asociaciones, adquiere mayor importancia conforme la serie evolutiva se acerca a la *climax*.

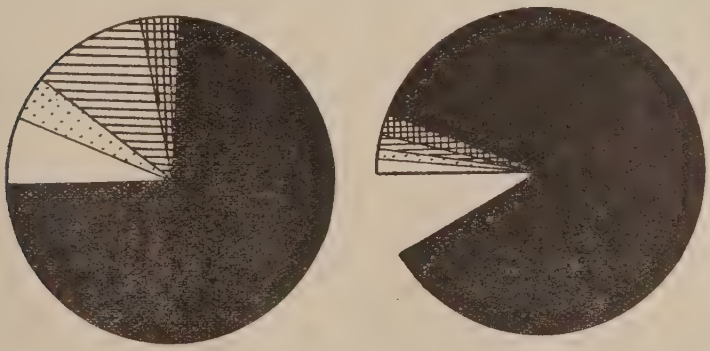


Fig. 11.—Espectros biológicos normal y real. *Quercetum galloprovinciale* en La Gardiole.

A: T. 6,6 %; G. 4,4; H. 11,1; C. 4,4; F. 73,3.
B: T. 1,3 %; G. 0,4; H. 1,5; C. 1,6; F. 86,8.

En las gráficas y cuadro que adjuntamos no han sido tenidos en cuenta los distintos estratos, ya que lo que pretendemos es dar un perfil general de la asociación, realizado conforme a un patrón general, que permita la comparación en igualdad de circunstancias con los esquemas de las restantes asociaciones. Sin embargo, en

el cuadro van separadas las nano de las macrofanerófitas, que, aunque menores en número estas últimas, sobrepasan largamente a las nanofanerófitas en grado de recubrimiento (fig. 11).

	T	G	H	C	F		Total
					N	M	
Núm. de especies	3	2	5	2	18	15	45
% con respecto N.º de esp.	6,6	4,4	11,1	4,4	40	33,3	
Grado de recubrimiento específico	256	85	282	306	3933	11356	16.216
% del grado de recubrimiento (11)	1,5	0,5	1,7	1,8	24,2	70	

5. *Asociaciones ruderales y culturales*

Englobamos bajo esta denominación las asociaciones que tienen su origen en el laboreo de las tierras para su cultivo, y en el aporte nitrogenado de origen humano y animal. Como carácter común, todas ellas necesitan un soporte de tierra fina y bien aireada.

Diplotaxidetum erucoidis Br.-Bl.

Se encuentra ampliamente difundida en los viñedos que rodean los núcleos de población establecidos en la conjunción de la montaña con la planicie circundante. Su instalación está favorecida por el modo rotacional de cultivo, que sólo puede ser soportado por terófitas y geófitas con bulbo y rizoma, circunstancia que les permite mantenerse en los viñedos a pesar de las frecuentes escardas.

Esta asociación alcanza su óptimum florístico en el otoño. Fragmentos de la misma pueden encontrarse en los bordes de los caminos, junto a los viñedos, en las lindes de separación, mezclándose

(11) En el gráfico del espectro biológico real va dado el tanto por ciento del área cubierta por la asociación (92 por 100 en los 12 individuos de asociación del cuadro general).

profusamente con otras plantas características del Brochypodietum phoenicoidis.

Los tres inventarios que incluímos fueron realizados en viñas de los alrededores de Mireval.

Cuadro 8

DIPLOTAXIDETUM ERUCOIDIS Br.-Bl.

Número	1	2	3
Cobertura	70	80	80
Altura vegetación (cm)	.	.	30
Area (m^2)	.	100	100
Características de la Asociación			
Setaria verticillata	+	2.2	+
Diplotaxis erucoides	3.2	4.3	4.3
Amaranthus silvestris	+	1.2	.
Aristolochia clematitis	.	(+)	.
Solanum nigrum	.	+	+
Características de la Alianza (*Diplotaxidion*)			
Solanum alatum	+.2	.	.
Heliotropium europaeum	+	1.1	.
Características del Orden (*Chenopodietalia*)			
Lamium amplexicaule	+	.	+
Amaranthus retroflexus var. Delilei	2.1	1.1	.
Stellaria media	+	1.1	+.3
Rumex pulcher	+	.	+
Portulaca oleracea	1.2	1.2	.
Urtica urens	+	rr	.
Setaria viridis	.	+	.
Carduus tenuiflorus	.	+	(+)
Fumaria parviflora	.	+	+
Mercurialis annua	.	.	3.2
tg. Al. Diplotaxis tenuifolia	1.2	.	+
tg. As. Centaurea calcitrapa	+	.	.
tg. As. Hordeum murinum ssp. leporinum	+	.	.
tg. As. Anacyclus clavatus	.	+	.
tg. As. Silybum Marianum	.	r	(+)
tg. As. Erodium ciconium	.	.	+.r
tg. As. Malva silvestris	.	.	rr
tg. As. Galium aparine	.	.	+.r

Número	1	2	3
Características de la Clase (*Chenopodietea*)			
Sonchus oleraceus	+	+	+.2
Lolium rigidum	+	+.2	3.4
Chenopodium album	.	+	+
Senecio vulgaris	.	+.1	+.1
Lepidium draba	.	.	1 2
Veronica polita	.	.	+
Acompañantes			
Convolvulus arvensis	2.2	1.1	1.1
Calendula arvensis	1.1	2.3	.
Lagoseris sancta	+	+.1	(+)
Cirsium arvense	.	+.1	1.1
Cynodon dactylon	.	+	2.2
Geranium rotundifolium	.	.	(+)

Como accidentales hemos anotado en estos mismos inventarios:

Allium polianthum (1, 2, 3), Erodium malacoides (1), Muscari neglectum (1), Erodium cicutarium (1), Medicago lupulina (1), Chondrilla juncea (1, 2), Medicago orbicularis (2, 3), Allium vineale (2, 3), Euphorbia serrata (2), Anagallis arvensis ssp. coerulea (2), Picris echioides (2), Tribulus terrestris (2), Polygonum aviculare (2). Y solamente presentes en el tercer inventario: Galactites tomentosa, Rubus caesius, Veronica heredifolia, Vicia hybrida, Equisetum campanulatum y Verbena officinalis.

Hordeetum leporini Br.-Bl.

Se desarrolla en los bordes de los caminos de las zonas cultivadas de La Gardiole, a veces mezclada al Brachypodietum phoenicoidis y a restos del descrito Diplotaxidetum erucoidis. Donde la hemos encontrado en estado de mayor pureza es en las márgenes de las carreteras de primer orden que bordean La Gardiole, especialmente a la salida de los pueblos.

He aquí un inventario tomado en la carretera N. P. 113, a

100 m. de Fabrégues, el 4-V-57: Altura de la vegetación, 60-80 centímetros; cobertura, 100 por 100; área, 10 m².

Características de la Asociación:

Hordeum murinum ssp. leporinum	3.3
Anacyclus clavatus	1.2
Malva silvestris	1.1
Centaurea calcitrapa	+.1
Erodium ciconium	+

Características de la Alianza (*Hordeion*):

Sisymbrium officinale	+
Koeleria phleoides	1.1
Carduus pycnocephalus	+.1
Spergularia rubra	+.1
tg. As. Lolium perenne	1.1

Características del Orden (*Chenopodietalia*):

Carduus tenuiflorus	+.1
Avena sterilis	1.1
tg. As. Bromus sterilis	+
tg. As. Diplotaxis erucoides	+
tg. As. Silybum marianum	+.2

Características de la Clase (*Chenopodietea*):

Euphorbia helioscopia	+
Capsella rubella	1.1
Lepidium Draba	+
Sonchus oleraceus	+
Senecio vulgaris	+

Compañeras:

Bromus madritensis	+
Cynodon dactylon	1.1
Bromus mollis	1.1
Geranium mollis	+
Convolvulus arvensis	+.1
Lagoseris sancta	1.1
Calendula arvensis	1.1
Podospermum laciniatum	+

Como accidentales: Vicia purpurascens, Echium italicum y Medicago orbicularis.

Chenopodietum muralis Br.-Bl. et Maire.

Presente en las proximidades de los muros exteriores de los núcleos de población humana, que por ser utilizados como depositorios tienen una extraordinaria riqueza en nitratos y sales amoniacales. Los tres inventarios que insertamos como muestra de las características florísticas de esta asociación en La Gardiole, fueron levantados en la proximidad inmediata a muros vecinales de Mireval, Vic de La Gardiole y Frontignan, por este orden:

CUADRO 9

Chenopodietum muralis Br.-Bl. et Maire

Número	1	2	3
Recubrimiento (%)	90-100	90	.
Altura (cm.)	50-100	20-40	.
Area (m^2)	10 (30)	10	10
Características de la Asociación			
Chenopodium opulifolium	1.1	.	+.2
Amaranthus deflexus	1.1	.	1.1
Chenopodium vulvaria	+	.	+.2
Sisymbrium irio	(+)	.	.
Chenopodium murale	(+)	1.1	1.2
Hyoscyamus albus	.	1.2	.
Características de la Alianza (*Chenopodium muralis*)			
Xanthium spinosum	4.3	2.2	(+)
Solanum lycopersicum	+	.	.
Ecballium elaterium	(+)	.	1.2
Atriplex tatarica	(+)	.	3.3
Urtica pilulifera	.	3.3	.
Erigeron crispus	.	+	.
Características del Orden (*Chenopodietalia*)			
Atriplex hastata	+	.	.
Carduus tenuiflorus	1.1°	.	+
Stellaria media			
Urtica urens	.	.	2.1
Portulaca oleracea	.	.	+
Tg. As. Malva silvestris	+	+	+

Número	1	2	3
tg. As. Setaria verticillata	1.1	.	.
tg. As. Hordeum murinum ssp. leporinum	(+)	.	2.1
tg. Al. Solanum alatum	1.1	.	.
Amaranthus retroflexus var. Delilei	.	.	+
Características de la Clase (*Chenopodietea*)			
Chenopodium album	+	+	1.1
Sonchus oleraceus	+	+	.
Sonchus asper	(+)	.	.
Capsella rubella	.	1.1	.
Marrubium vulgare	.	1.2	.
Euphorbia helioscopia	.	+	.
Lolium rigidum	.	+	.
Acompañantes			
Polygonum aviculare	2.2	+	.
Cynodon dactylon	+ 2	.	1.2
Convolvulus arvensis	+	.	+.1
Plantago major	+	.	.
Trifolium repens	(+)	.	.
Scolynus hispanicus	.	1.2	.
Parietaria ramiflora	.	1.2	.
Papayer rhoeas	.	+	.
Torilis nodosa	.	+	.

Onopordetum illyrici Br.-Bl.

Esta asociación está condicionada por el aporte nitrogenado abundante en los excrementos animales y por el pisoteo de los mismos. En La Gardiole se encuentra bastante difundida, sobre todo en los abrigos que forman los afloramientos rocosos, las fallas y en los corrales o alrededores de las casas de campo, lugares todos a donde van a descansar o a resguardarse las ovejas, ocupando, consecuentemente, pequeñas áreas muy diseminadas.

En el cuadro de inventarios que adjuntamos, puede observarse las grandes afinidades florísticas de esta asociación con el Brachypodietum ramosi. En los lugares más húmedos de esta última asociación (en las hondonadas, declives favorables, etc.), suele presentarse un pasto de mejor calidad que en el resto, lo cual hace que estos lugares sean más frecuentados por el ganado. Como consecuencia del aporte de deyecciones y del continuo pisoteo, se

Cuadro 10

Onopordetum illyrici Br.—Bl.

Número	1	2	3	4	5	6
Altitud (m. s. m.)	20	.	.	160	20	38
Exposición	.	NW	.	.	.	S
Inclinación (°)	.	5	.	0	0	5
Cobertura (%)	90	80	.	70	95	80
Altura veg.	10-40	20-25	.	20-30	20-25	15-30
Area	50 (100)	100	50 (100)	20	25	25
Características Asociación						
Onopordon illyricum	2.1	+	2.1	2.1	3.2	3.3
Kentrophyllum lanatum	2.1	1.1	+	.	.	+
Cynoglossum cheirifolium	+	+	+	+	+	.
Camphorosma monspeliaca	.	2.2	+.2	.	.	.
Tyrimnus leucographus	.	2.1	.	.	.	.
Verbascum pulverulentum	.	+	1.1	.	2.2	.
Características de la Alianza (*Brachypodion phoenicoidis*)						
Lepidium graminifolium	2.2	+	+	+	.	.
Salvia verbenaca	1.1	+	(+)	.	2.2	1.1
Galactites tomentosa	2.1	1.1	3.3	.	+.1	+
Medicago orbicularis	+	.	.	.	+	.
Echium pustulatum	+	.	(+)	+	+.1	.
Astragalus hamosus	+	.	.	.	+.1	.
Diplotaxis viminea	2.2	.	+	.	.	.
Verbascum sinnataum	+	.	.	.	.	+
Salvia horminoides	+.2	.	.	.	.	.
Foeniculum piperitum	.	+	1 2	1.1	.	.
Scabiosa maritima	.	+	(+)	.	.	.
Tragopogon australis	.	+	(+)	+	.	.
Echinops ritro	.	.	+	.	.	.
Brachypodium phoenicoides	.	.	.	2.3	.	2.2
Salvia clandestina	.	.	.	.	+	.
tg. As. Melica ciliata ssp. Magnolii	.	.	+	.	.	.
Características del Orden (*Thero Brachypodietalia*)						
Características de la Clase (*Thero Brachypodietea*)						
Medicago minima	1.1	2.1	1.1	2.2	+	.
Sideritis romana	1.1	3.2	1.1	.	.	.

Número	1	2	3	4	5	6
Convolvulus cantabrica	1.1	+	+	+	1.1	+
Carlina corymbosa	+	.	+.2	.	.	+
Reichardia picroides	+	+	+	.	.	.
Hedypnosis cretica	+	.	.	.	.	+
Filago germanica	+	.	+	1.1	.	.
Arenaria serpyllifolia ssp. leptoclados.	.	1.1	.	+	.	.
Xeranthemum inapertum	.	+	1.1	.	.	.
Cerastium pumilum	.	+	.	.	+	.
Tunica prolifera	.	+	+	+	.	+
Scleropoa rigida	.	.	+	.	1.1	.
Silene nocturna	.	.	+	.	.	.
Bromus rubens	.	.	.	.	1.1	.
Psoralea bituminosa	.	.	.	.	.	+
tg. Al. Trifolium scabrum	1.2	.	+	2.2	1.1	.
tg. Al. Trifolium stellatum	+	1.1	1.1	.	1.1	.
tg. Al. Ajuga iva	+	.	+	.	.	.
tg. Al. Medicago hispida	+	.	+	.	2.2	.
tg. Al. Trigonella monspelliaca	+	.	.	+	+	.
tg. Al. Plantago psyllium	.	+	.	.	.	.
tg. Al. Centaurea melitensis	.	+	.	.	.	+
tg. Al. Galium parisiense	.	+	+	.	.	.
tg. Al. Micropus erectus	.	+	.	.	.	.
tg. Al. Centaurea paniculata	.	+	.	.	.	+
tg. As. Scandix australis	.	+	.	.	+	.
tg. Al. Vaillantia muralis	.	+	.	+	.	.
tg. Al. Campanula erinus	.	+	.	.	.	.
tg. Al. Euphobia exigua	.	.	+	.	.	
tg. Al. Clypeola microcarpa	.	.	.	1.1	+	.
tg. Al. Clypeola Jonthlaspi	.	.	.	.	+	.
tg. Al. Carduus nigrescens	.	.	.	.	.	+
tg. Al. Biscutella laevigata ssp. mediteranea	.	.	.	.	.	+
tg. Al. Dianthus virgineus	.	.	.	.	.	+
Compañeras						
Bromus madritensis	1.1	1.1	1.1	.	.	.
Marrubium vulgare	2.3	.	+.2	.	2.2	1.1
Carduus pycnocephalus	+.2	.	.	.	1.1	.
Rumex pulcher	—	.	.	.	.	.
Allium polyanthum	+	.	.	.	.	.
Erodium ciconium	+	.	.	.	.	.
Poa bulbosa	1.2	3.2	2.3	2.3	.	1.1
Eryngium campestre	+	.	+	1.1	+	1.1
Dactylis glomerata	1.1	.	.	+	+	.
Thymus vulgaris	+	2.2	1.2	.	.	+
Euphorbia segetalis	1.1	2.1	1.1	1.2	.	.
Plantago lagopus	3.2	3.3	2.2	.	.	3.3
Brachypodium ramosum	+.2	+.2	1.2	.	.	.
Erodium cicutarium	+	.	.	.	+.1	.
Sanguisorba minor ssp. Magnolii	rr	.	.	+	.	.
Sonchus oleraceus	+	+	(+)	.	.	.
Crepis taraxacifolia	+	+	1.1	.	+	.

Número	1	2	3	4	5	6
Taraxacum leavigatum	+	.	.	.	.	.
Carduus tenuiflorus	+	.	+	+	1.1	1.1
Hordeum murinum ssp. leporinum	+	.	+	.	+.1	.
Sinapis incana	+.2	.	.	.	.	.
Scorzonera laciniata	+	.	+	.	.	.
Scorpinus subrillisus	+	.	.	.	.	.
Asteriscus aquaticus	1.1	.	.	.	.	.
Reseda phyteuma	.	+	+	.	.	.
Centaurea solstitialis	.	1.1	1.1	.	.	.
Lagoseris sancta	.	1.1	+	+.1	.	.
Calendula arvensis	.	+	(+)	+	1.1	.
Alyssum alyssoides	.	+	+	.	.	.
Sherardia arvensis	.	+	+	.	.	.
Medicago rigidula	.	+	1.1	.	.	.
Aegilops ovata	.	2.2	+	.	+.1	1.1
Uropermum Daleschampii	.	+	.	.	.	.
Bromus mollis	.	1.1	1.1	.	.	.
Sedum acre	.	+	.	.	.	.
Avena barbata	.	+	+	.	.	.
Sedum sediforme	.	+	.	+	.	.
Urospermum picroides	.	+	(+)	.	.	.
Crepis foetida	.	+	.	.	.	.
Torilis nodosa	.	.	+	+	.	.
Geranium molle	.	.	.	1.1	1.1	.
Alyssum calycinum	.	.	.	1.1	+	+
Capsella rubella	.	.	.	1.1	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	3.2	.	.
Koeleria phleoides	.	.	.	.	.+1	.
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	+	.

instala el Onopordetum illyrici, que, aunque de ordinario se encuentra entremezclado y enrarecido por las plantas propias de la asociación circunstante, alcanza a veces un notable desarrollo.

Localización de los inventarios:

1. Junto al Trou de la Miége.
2. Valle de La Mosson.
3. Junto a Fabrégues.
4. Exterior de la iglesia en ruinas S. Félix (Gigean).
5. Proximidad inmediata de Mas Rambault. Casa de campo abandonada.
6. Al pie de la colina de St. Bauzille. Rodeado por el Brachypodietum ramosi, sobre «terra rossa» típica.

CAPITULO IV

Dinámica de la vegetación en La Gardiole

Uno de los resultados más interesantes que pueden obtenerse del estudio de una masa vegetal mediante los procedimientos fitosociológicos, es el del conocimiento de su dinámica regresiva o progresiva. Cada asociación —y también sus grupos subordinados— presenta una clara y determinada individualidad florística, siempre condicionada por un factor ecológico o la conjunción de varios. En reciprocidad, del estudio de la población vegetal, constante y patente, puede ser inducido el conocimiento de estos otros factores ambientales.

Uniendo los resultados obtenidos mediante este sistema de investigación con la distribución espacial de las agrupaciones vegetales en una comarca determinada, estaremos en condiciones de leer en un momento preciso la historia evolutiva de su tapiz vegetal. Y también de predecir, con exactitud variable según los casos, el curso que ha de seguir, bien si es abandonada a sus circunstancias naturales, como si el hombre desea hacer sentir su influencia para lograr un efecto determinado.

En el Mediodía francés, las etapas de regresión desde la *climax vegetal* y la marcha progresiva hacia este mismo estadio de equilibrio son conocidos en sus características más salientes gracias a los estudios fitosociológicos llevados a cabo por numerosos investigadores de la SIGMA desde hace más de una treintena de años.

Sin embargo, el estudio preciso de cada etapa por las que va pasando la vegetación en su movimiento, que es incesante sobre todo desde que se rompe (casi siempre por una voluntaria intervención humana) su equilibrio climácico, solamente puede ser hecho a escala comarcal, o al menos dentro de una concreta unidad geográfica.

En La Gardiole, los dos tipos geológicos y edafológicos que hemos diferenciado anteriormente presentan dos series evolutivas de muy distinta significación. La correspondiente al Jurásico com-

pacto y la subsecuente arcilla de «decalcarificación», ha sido analizada en un estudio contemporáneo a este trabajo por el doctor J. Kornas (12), durante una breve permanencia en la *Station International de Gêobotanique* de Montpellier. A su cortesía debemos el poder presentar un esquema de las conclusiones a que ha llegado, lo que nos permite dar una visión de conjunto tanto más interesante cuanto que la acentuada individualidad geográfica de La Gardiole exigía, a nuestro entender, una correspondiente unidad en el estudio de su tapiz vegetal.

Evolución de la vegetación sobre las margas de La Gardiole

Presentamos un cuadro de conjunto en el cual pueden seguirse cada estadío y su concatenación evolutiva con los restantes. Sin embargo, consideramos necesario exponer sus características más notables, que siempre deberán referirse a las asociaciones cuyo estudio detenido hemos hecho en un capítulo anterior. Como sucede con las asociaciones, también las variantes van ligadas a un factor ecológico, que las condiciona. De ahí su valor significativo. Aunque a veces en la práctica solamente se puedan considerar como un punto de inflexión entre una etapa y la estabilización de la siguiente, su estudio es del todo necesario para poder establecer la cronología completa en la sucesión de la serie.

1. El Quercetum ilicis sólo puede mantener su unidad estructural si su explotación es debidamente espaciada, con ciclos de tala en ningún caso inferiores a dieciocho-veinte años. Cuando los cortes son dados a espacios más breves la densidad de la formación es cada vez menor, desapareciendo paulatinamente el sotobosque normal de la asociación al hacerlo el microclima típico, con sus características esenciales de humedad, esciafilia y su notable inercia a los cambios de temperatura del medio circunstante. La importancia del microclima particular de cada asociación en su establecimiento y evolución nos han inducido a realizar un estudio comparativo de todas las que se encuentran en La Gardiole, cuyos re-

(12) Inst. Bot. Kraków, ul. Lubicz, 46, Polonia.

sultados presentamos en su conjunto en este mismo epígrafe, con el objeto de evitar repeticiones al ocuparnos de las restantes asociaciones.

La *evaporación*, medida con el evaporímetro de Piche, presenta como características notables (13):

a) La evaporación aumenta regularmente en el transcurso del día.

b) La media alcanzada por período de dos horas fué de 0,82, en el Quercetum ilicis; 0,87, en el Cocciferetum; 0,9, en el seno del Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum; 0,9, en un pinar de Pinus halepensis relativamente abierto; 0,98, en el Brachypodietum ramosi.

La *luminosidad* en el ambiente de estas asociaciones varía notablemente de unas a otras, tanto si se mide a la luz difusa como con luz directa del sol. Dado que nuestro objetivo se limitaba a establecer comparaciones entre los distintos grupos de vegetación, tan sólo investigamos el tanto por ciento de luz existente en el interior de la asociación con relación a la luminosidad del espacio abierto más próximo al lugar de la medida.

He aquí los resultados obtenidos:

	Luz directa	Luz difusa (nublado) (14)
Quercetum ilicis	5 %	5 %
Pinar	35 %	14 %
Cocciferetum	45 %	—
Rosmarineto-Lith. cist.	80 %	32 %
Brachypodietum ramosi	60 %	45 %

(13) Las medidas fueron realizadas de las siete a las diecisiete horas, en un día de fuerte viento, el 18 de agosto de 1957.

(14) Media de seis estimaciones. La *proporción* de la luz existente dentro y fuera de la asociación no presenta fluctuaciones de interés en el transcurso del día, siempre que se considere un mismo tipo de luminosidad, difusa o directa.

La *humedad* en la capa superficial del suelo (horizonte A_1), es también muy diferente, según se considere una u otra agrupación (15):

Quercetum ilicis	28 %
Cocciferetum	15 %
Rosmarineto-Lith. cist.	10,5 %
Brachypodietum ramosi...	9,5 %

Todos estos caracteres microclimáticos—que han sido estudiados con todo detenimiento y publicados en varias comunicaciones de la S. I. G. M. A. (ver bibliografía)—son totalmente alterados a consecuencia del aclaramiento o desaparición del estrato arbóreo fundamental. Al mismo tiempo la erosión se acentúa, desapareciendo los horizontes A_0 y A_1. Todas estas circunstancias hacen muy difícil o imposible la germinación de las semillas de *Q. ilex* y, por tanto, su regeneración.

2. En estas condiciones las especies heliófilas, Quercus coccifera, Cistus albidus, C. monspelliensis, Juniperus oxycedrus, Rosmarinus officinalis, Genista scorpius, etc., encuentran campo abierto a su propagación, predominando una u otra especie, según las circunstancias, pero uniformándose al fin en un tipo de vegetación esclerófila de matorral cerrado conocida con el nombre de «garriga» (16). Ordinariamente, el Q. coccifera suele dominar, debido a su enorme poder de regeneración, sobre todo por sus estolones, que alcanzan notables dimensiones casi a flor de tierra.

En las condiciones microclimáticas por él creadas, bien distintas de las propias del Quercetum ilicis, según hemos anotado más atrás, sus mismos glandes germinan fácilmente, originándose de esta forma las enormes extensiones de Cocciferetum, que son la nota más típicas y abundante de las amplias zonas de garrigas de todo el Languedoc.

---

(15) Media de los valores hallados sobre tierra fina, menor de 2 mm. Días 30-VI y 3-VII de 1957.

(16) Sinónima de «carrascal», conservamos la voz española «garriga», traducción más directa de la «garrigue» francesa, de uso común en la comarca objeto de nuestro trabajo.

Pero esta formación, el Cocciferetum, no presenta interés económico alguno, por el escaso índice de apetecibilidad de las especies que lo forman y por ser prácticamente intransitable. El hombre, en su lógico deseo de hacer rentable la vegetación, trata de obtener un cambio favorable en la evolución normal, mediante el incendio de esta garriga. A pesar de la resistencia y capacidad de reposición del Quercus coccifera, especie clave de esta asociación, el incendio repetido con frecuencia suele provocar su desaparición más o menos completa.

3. Lo que se trata de conseguir con la quema del Cocciferetum, es hacerlo desaparecer como huésped incómodo e improductivo y sustituirlo por una vegetación herbácea aprovechable en la alimentación del ganado. Sobre la caliza dura, la tierra fina y permeable que sobre ella se forma, permite la instalación del tipo de vegetación deseado, lo cual no sucede sobre las margas.

En el apartado dedicado al Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum hicimos mención de la típica ausencia de terófitas en este tipo de formación. Como consecuencia de la quema repetida del Cocciferetum se instala una formación abierta de Cistus (especialmente C. monspeliensis) y Rosmarinus officinalis, donde los perjuicios causados por la erosión son rápidos y profundos. Como ejemplo de este tipo de formación presentamos el siguiente inventario, realizado en la «Combe Fourche», sobre Oxfordiense, suelo muy pedregoso en superficie y sin horizonte A_0. Además presentaba las siguientes características:

Altitud sobre el mar, 110 m.; exposición, S.; inclinación, 20°; recubrimiento, 70 por 100; altura de la vegetación, 50 cm.; superficie inventariada, 500 m².

Rosmarinus officinalis	3.3
Cistus albidus	2.2
Thymus vulgaris	1.2
Pistacia lentiscus	1.2
Asparagus acutifolius	+
Juniperus oxycedrus	+
Teucrium chamaedrys ssp. pinnatifidum	+
Bupleurum rigidum	+
Lonicera implexa	+
Clematis flammula	+
Rubia peregrina	+

Cytisus argenteus	+	
Avena bromoides	+	
Asphodelus cerasifer	+	r
Dermatocarpon hepaticum	+	

En determinadas circunstancias, donde la pendiente es muy acentuada y la erosión rápida y eficaz (Calloviense), esta formación, mezclada al siguiente tipo, puede devenir directamente del Quercetum ilicis como consecuencia de la tala repetida.

4. El incendio de forma rápida o la sola erosión más lentamente, van disminuyendo de forma progresiva la ya escasa densidad de la anterior agrupación, dando lugar a un tipo de vegetación de bajo índice de recubrimiento, formada por tufos de Juniperus y donde empiezan a abundan las especies típicas del Rosmadineto-Lithospermetum cistetosum.

5. Finalmente, la acción humana, abriendo el paso a la erosión de tan terribles efectos en este tipo de suelos margosos, da lugar al establecimiento de la subas. cistetosum del Rosmarineto Lithospermetum de que nos hemos ocupado detenidamente. Sus características microclimáticas, bien distintas de las restantes asociaciones, como hemos visto, unido a la superficialidad de la capa pedológica y a la inconsistencia de la roca madre, hace imposible la regeneración de la vegetación, de una forma natural, sobre todo cuando se ha llegado a los extremos de denudación que son la regla en las últimas variantes sobre Caloviense de Lithospermum fructicosum y Astragalus monspessulanus.

Debido al esfuerzo y los gastos que supondría la regeneración biológica de este último tipo de suelos, es de esperar que la erosión (elemento clave en esta serie regresiva) dé fin cumplido a su labor, dejando totalmente al descubierto a la roca blanda y dando al paisaje el aspecto desolador que ya puede ser contemplado en numerosos puntos de la comarca.

6. En consecuencia, la evolución progresiva sólo es viable naturalmente en los sitios donde la vegetación pueda sobreponerse a los efectos de la erosión. Cosa muy difícil a partir de la instalación del Rosm.-Lithosp. cistetosum.

En los cultivos abandonados suelen aparecer las fases iniciales de Thymus y Lavandula, que en caso favorable y, repetimos, don-

de la erosión no sea excesiva, suele encajar en la marcha progresiva a partir de la facies Juniperus oxycedrus.

Evolución de la vegetación sobre calcáreo compacto

Analizamos brevemente cada una de las etapas de esta segunda serie evolutiva, ateniéndonos exclusivamente a sus caracteres específicos y evitando las repeticiones en lo que tiene de común con la evolución sobre Jurásico margoso.

1. En el lugar correspondiente hicimos resaltar la identidad de Quercetum ilicis sobre los distintos tipos de geología. La tala abusiva diluye progresivamente la densidad de la foresta hasta dar lugar, por las razones apuntadas en la anterior serie, a la instalación del Cocciferetum.

2. Sobre el calcáreo compacto el Cocciferetum suele presentar una plenitud en su desarrollo, que en modo alguno alcanza sobre las margas. Enormes extensiones cubiertas por un tapiz uniforme e ininterrumpido que, dejado a su evolución natural, conducirá a la etapa climácica en un período relativamente breve.

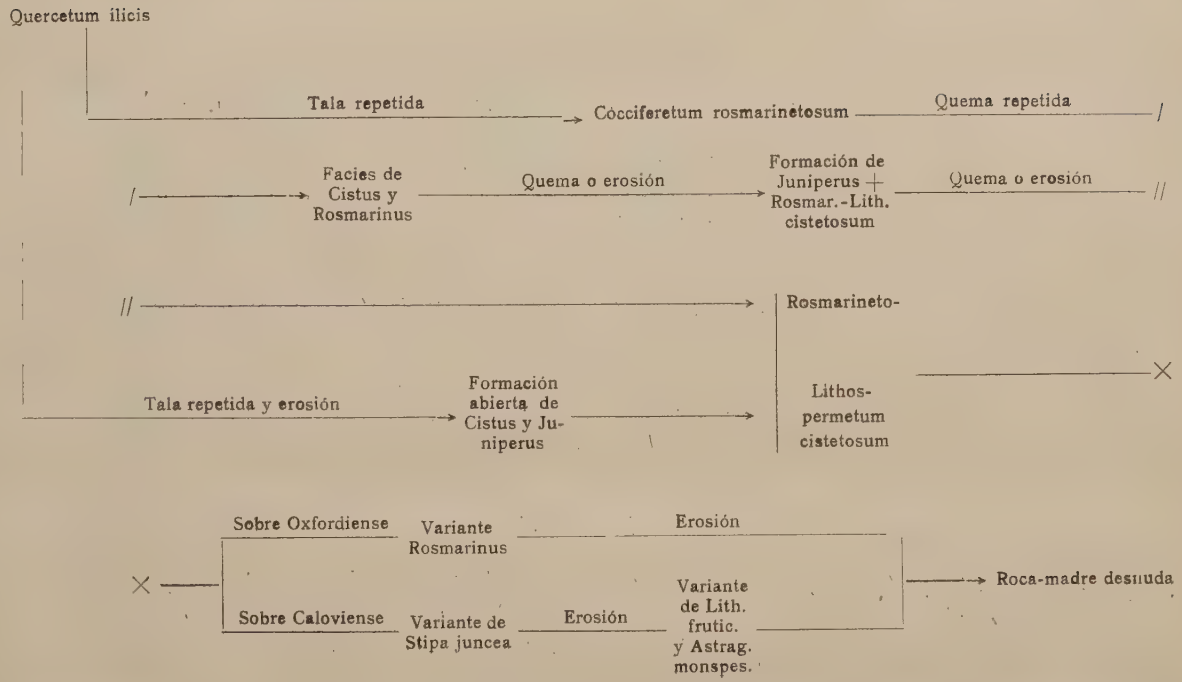
3. La quema repetida, por un lado, y la erosión en las laderas de pronunciada pendiente, dan lugar a la presentación de las facies de Cistus monspeliensis y C. albidus, respectivamente.

4. Los mismos agentes provocan el advenimiento del Brachypodietum ramosi, que era precisamente el fin perseguido al incendiar la «garriga». Esta asociación tiene un gran poder de persistencia, bien en su forma típica o en alguna de sus numerosas facies, provocadas por el pastoreo, el incendio, la erosión, etc., según expusimos al ocuparnos de ella específicamente.

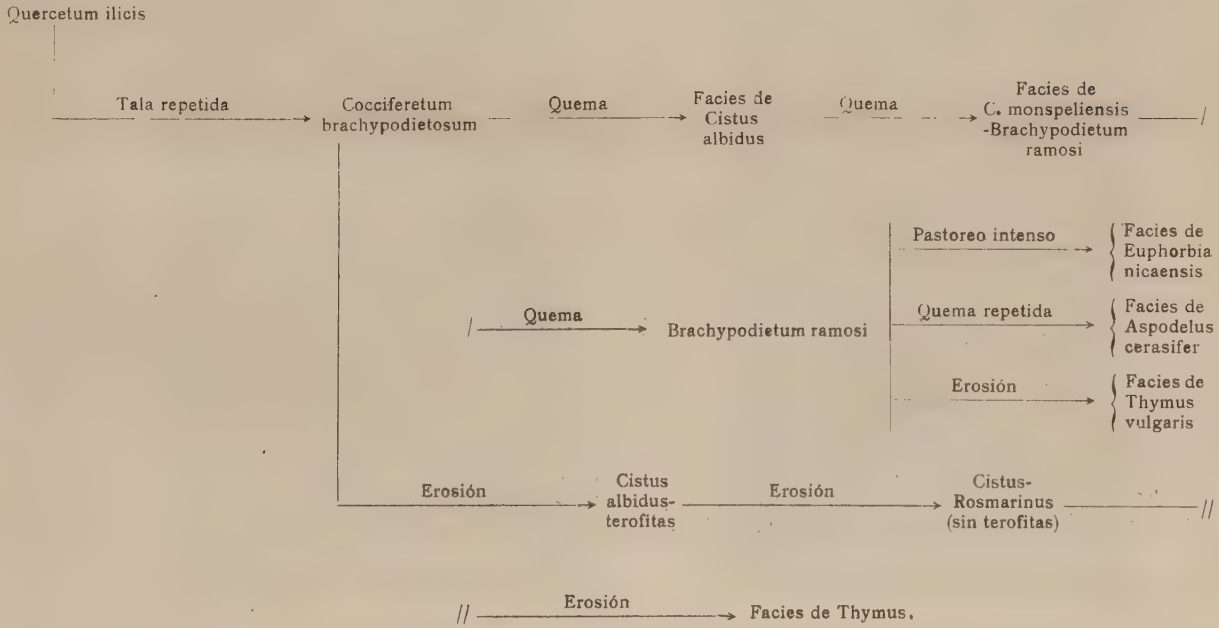
A pesar de lo cual, condiciones de acentuada erosión pueden conducir, al igual que sucede con la anterior facies a Cistus, a la máxima degradación representada por la facies de Thymus.

5. La evolución progresiva es mucho más patente y rápida en esta serie, pudiendo ser observado con frecuencia el paso de los diferentes estadios en sentido inverso al representado en el cuadro que adjuntamos.

Serie núm. 1.—*Degradación de la vegetación sobre margas en La Gardiole.*



Serie núm. 2.—*Degradación de la vegetación sobre Jurásico compacto de La Gardiole* (según J. Kornás).



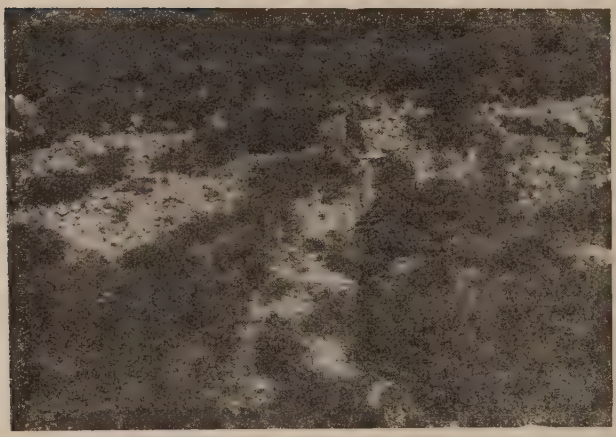


Fig. 12.—Aspecto de la vegetación en el *Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum*. Inventario n.º 1 del cuadro de esta asociación.

Fig. 13.—Efectos de la erosión en las laderas de acentuada pendiente, pertenecientes al *Rosmarineto-Litospermetum cistetosum*.

Fig. 14.—Rebaño de ovejas «pastoreando» los brotes tiernos en el *Cocciferetum* de La Gardiole.

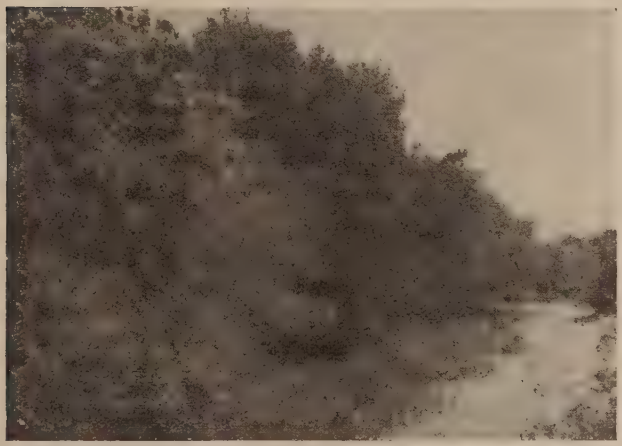


Fig. 15.—Aspecto de la asociación climática, *Quercetum ilicis*, en La Gardiole (Mujolan).

CAPITULO V

Esquema económico de la vegetación en La Gardiole

Una vez concluído el estudio del habitat en que se desenvuelve la vegetación de una comarca, los caracteres específicos de cada una de las asociaciones que la forman y la dinámica interna que condiciona el ritmo de su evolución, estaremos en inmejorables condiciones de poder intervenir, provocando en ella *conscientemente* los cambios o sustituciones que en cada momento nos sean convenientes. Bien desde el punto de vista económico como del técnico.

La fitosociología como ciencia con individualidad propia, adquiere de día en día un mayor incremento en el campo de las aplicaciones prácticas, de forma tal que, debidamente utilizada, puede llegar a ser un instrumento de trabajo insustituíble en los estudios económicos de vegetación de cualquier tipo que éstos sean: forestales, agronómicos, pastorales, planes de mejora de zonas desvalorizadas, etc.

Las asociaciones vegetales son la resultante del medio en que se desenvuelven, por lo que las modificaciones en la ecología de una estación imprime cambios, tanto más importantes según la jerarquía del factor alterado, dentro de la composición florística de la masa vegetal. Uno de los capítulos de primer orden en el estudio de una asociación está formado precisamente por el conocimiento de los factores ecológicos que la condicionan. Por tanto, establecidas que sean estas correlaciones medio-vegetación, podrá ser inducido el complicado primer término por el conocimiento del segundo.

Queremos hacer resaltar que estas inducciones no pueden ser realizadas por el conocimiento de la ecología de una sola especie, que de ordinario es tan amplia y aun sujeta a modificaciones según la localización que, prácticamente, dejan indefinido el factor del medio al que se la quiera vincular. Podrían multiplicarse los ejemplos que demostrasen este aserto.

Al mismo tiempo, las características ecológicas de una agrupación pueden ser interpoladas a cualquier otra localidad en que

aparezca la misma asociación, al menos dentro de la misma área geográfica. Y en el terreno de la explotación económica presenta un enorme interés la posibilidad de sustituir en una estación determinada cualquier asociación por otra, por un cultivo, etc., que presente un «potencial biológico» similar al de la asociación reemplazada.

En el presente trabajo hemos realizado el estudio de los elementos más importantes que puedan resultar de interés en la revalorización económica de La Gardiole. Los capítulos anteriores sientan la base para una actuación en tal sentido. El capítulo primero se refiere al ambiente general de la comarca en estudio, y uno posterior estudia con detenimiento los factores ecológicos de las más importantes asociaciones. Este material de carácter objetivo puede ser diferentemente utilizado, según el efecto económico que se pretenda conseguir. Por tanto, la actuación concreta en la explotación económica puede cambiar según las necesidades del momento.

A pesar de esto, nosotros queremos completar el estudio de esta comarca, denunciando las notas más interesantes de su explotación práctica. Que, por otra parte, presentaría el interés especial de poder ser aplicadas a otras zonas de las extensas «garrigas» languedocianas, tan lastimosamente improductivas en su mayor parte (17).

Por último, creemos conveniente hacer una breve aclaración sobre el concepto de «explotación económica» de una masa vegetal.

Es difícil conjugar en muchas ocasiones las conveniencias del individuo aislado con las propias de la comunidad. Cuando el propietario desforesta o quema sin control su dominio, buscando un mayor rendimiento inmediato, perjudica a la sociedad —que tiene también dimensión temporal—, desvalorizando o arruinando una fuente de riqueza que él debía administrar. Es el mismo problema, agravado frecuentemente por su mayor proporción y por su irreversibilidad, que el de la utilización de fórmulas de abonos esquilmantes por los arrendatarios de un terreno de cultivo.

---

(17) Solamente en el Departamento del Herault las garrigas cubren más de doscientas mil Has. (más de la tercera parte de su superficie).

En principio se podrían solucionar los casos de incompatibilidad, determinando previamente las zonas que son tan sólo, o de preferencia, aptas para ser explotadas por la comunidad; teniendo en cuenta que el ciclo de rendimiento es excesivamente dilatado para poder satisfacer las exigencias de la breve cronología individual. Y en cuya discriminación apuntamos de paso la utilidad de la fitosociología.

Sin embargo, y cualquiera que sea la forma en que la explotación esté organizada, creemos es totalmente necesario no producir en ningún caso modificaciones que conduzcan necesariamente a una total desvalorización del sustrato material, o que disminuya notablemente la posibilidad de recuperación.

Economía actual

La impresión de soledad y abandono que produce La Gardiole a todo el que en ella se adentra, es en extremo acentuada por el estado de enorme degradación a que ha llegado su vegetación natural y la economía ruinosa que se adivina en sus bosques aclarados y ralos, las masías solitarias o los magros rebaños de oveja que la recorren desesperanzadamente durante el invierno. Como otras muchas de las zonas de «garrigas», esta comarca puede ser considerada como una «explotación de recurso», a las que solamente se les presta atención en situaciones de emergencia económica, como sucedió, por ejemplo, durante la pasada guerra mundial.

A continuación de la completa desforestación ocasionada, sobre todo por la utilización del bosque para nutrir numerosas vidrierías instaladas durante los siglos XVIII y XIX, se trató de transformar muchas de estas zonas en terrenos de cultivo (vid, olivo, almendro) o pastizales.

En la actualidad son numerosísimos los campos abandonados sobre los que la vegetación natural recorre ya etapas avanzadas de su evolución hacia el estadio de equilibrio, que en muchos casos no debió nunca haber sido roto (fig. 16). Los tableros formados por los muros de piedra levantados para delimitar las propiedades, evitar las intromisiones del ganado y, al mismo tiempo, limpiar

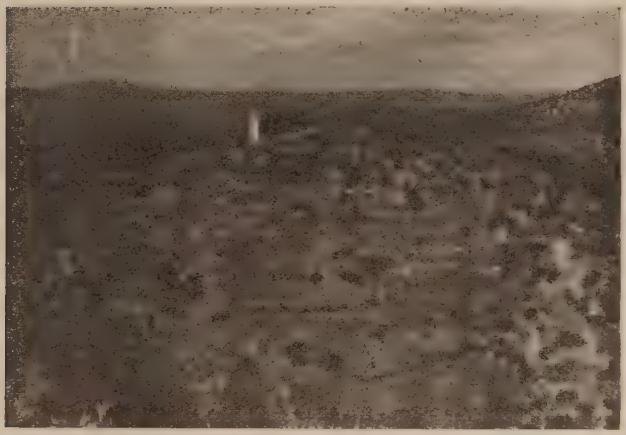


Fig. 16.—Degradación y erosión de los suelos como consecuencia del cultivo sobre margas Arriba, la iglesia de S. Félix.

Fig. 17.—Hilaza obtenida a partir del Spartium junceum por la empresa UTEPAL.

el área destinada a cultivo de los numerosos fragmentos de roca que los cubrían, pueden observarse en la fotografía aérea en muchos lugares donde la simple inspección sobre el terreno no permite comprobarlos.

Sin embargo, aún resulta interesante conocer los beneficios que se pueden obtener de esta depauperada vegetación, en su estado natural. Sobre este tema puede ser consultado el trabajo de Marres, *La garrige. Son exploitation à travers les âges* (1944).

Aparte de su empleo como leña y carbón, el bosque de Q. Ilex puede proporcionar su fruto típico, y el tanino de su corteza. Entre las plantas aromáticas, Thymus vulgaris es empleado en la elaboración de los productos de chacinería.

Por destilación se obtienen aceites esenciales del Rosmarinus, Thymus y Lavandula (timol, eucaliptol, alcanfor, etc.). El enebro (Juniperus oxycedrus) proporciona el aceite de Cade, utilizado en medicina veterinaria.

Por último, y aparte la utilización pastoral, de la que nos ocuparemos seguidamente, representa un auténtico interés económico la explotación melífera de algunas zonas de estas garrigas.

A pesar de que el apartado siguiente está dedicado al estudio de las posibilidades de explotación que presenta La Gardiole en diversas modalidades, anotamos que la mayor parte de su superficie tiene una evidente vocación forestal, y, siempre que ello sea posible, se debe tender a desarrollarla en toda su plenitud, por lo que nos hacemos eco de las palabras con que termina su estudio económico de la garriga el autor últimamente citado (ibid., página 392): «... de diriger et de réglementer l'exploitation du patrimonie forestier de la garige au lieu de la livrer à l'apathie du vigneron qui en néglige les ressources ou aux imprudences des pâtres qui en gaspillent et en ruinent les réserves».

Posibilidades de explotación

Hacemos referencia en este estudio tanto a las asociaciones como a las facies señaladas en el transcurso de esté trabajo al describir las dos series evolutivas que pueden encontrarse en La Gardiole. Cada una de estas agrupaciones vegetales puede ser fácil-

mente identificada en el terreno por sus caracteres florísticos. Las notas que damos sobre su posible utilización económica están dedicadas a servir de *elementos de juicio* a la hora de tomar decisiones en la elaboración de un plan de actuación concreto y actual.

Los epígrafes que siguen no agotan todas las perspectivas de utilización. Pero hacemos hincapié en que cualquier otro tipo de mejora que se intente introducir ha de tener en cuenta, como lo hacemos nosotros, las características ecológicas y evolutivas de la agrupación vegetal que ocupe el área problema y que han quedado expuestas en los dos capítulos precedentes a éste de las aplicaciones prácticas.

Pastoreo

En la actualidad, la utilización de la vegetación en la alimentación del ganado se hace sin control de los lugares donde es conveniente o posible el pastoreo. Las ovejas, obligadas por las condiciones extremas en que se desenvuelve su explotación, aprovechan al máximo cualquier especie, aun con índices de palatabilidad y digestibilidad bajísimos, como sucede con los brotes y hojas relativamente tiernos del áspero Quercus coccifera. Las agrupaciones naturales que pueden ser destinadas a esta modalidad de explotación son el Brachypodietum ramosi y su mezcla con la facies a Cistus monspelliensis del Cocciferetum.

Sobre todo en la primera se encuentran numerosas especies, entre ellas bastantes gramíneas y leguminosas, apetecidas por las ovejas, como son Brachypodium ramosum, Bromus rubens, Dactylis glomerata, Poa bulbosa, Bromus madritensis, Bromus squarrosus Aegylops ovata, Medicago disciformis, M. coronata, M. minima, Trifolium stellatum, T. scabrum, Trigonella monspeliaca, Astragalus hamosus, etc.

Para su debida explotación es de todo punto necesario el control, tanto de la carga viva por hectárea, como el de la erosión, con el fin de que la vegetación y el suelo permanezcan en un equilibrio biológico que nos permitan pasar a otra etapa habiendo conservado inalterado el fundamental patrimonio pedológico (18).

---

(18) Para el estudio necesariamente detallado de las posibles alteraciones

La mejora de las zonas dedicadas a pastos podría lograrse mediante la resiembra de las especies interesantes en este aspecto, propias de la asociación, o la introducción de otras, comerciales o no, a determinar (19). Cuando el peligro de erosión fuera grande por la fuerte pendiente y las características del suelo lo aconsejasen, podrían hacerse estas resiembras en surcos siguiendo las curvas de nivel.

Tomando las precauciones indicadas y eliminando las zonas de excesiva pendiente o con afloramientos rocosos muy extendidos, pueden dedicarse a este mismo aprovechamiento las áreas ocupadas por el Cocciferetum brachypodietosum típico o por sus facies a Cistus monspelliensis y C. albidus. Esta última con grandes reservas. Para conseguir la eliminación previa del matorral se deben emplear las máquinas desbrozadoras (20), pero nunca el fuego.

El establecimiento del pastizal debe quedar totalmente proscrito en todas las asociaciones de la serie sobre margas, en La Gardiole. La necesidad de elegir zonas donde la pendiente fuese escasa, cubierta por una asociación de los primeros estadios de la serie degradativa y el ser obligado el empleo de especies no anuales, restan esta acepción prácticamente nula en nuestra zona.

Apicultura

En el estado natural de la vegetación solamente pueden ser aprovechadas en este sentido las facies a Cistus y Rosmarinus del Cocciferetum rosmarinetosum y, sobre todo, la facies a Rosmarinus del Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum. Las restan-

---

producidas por la erosión o el pastoreo excesivo, debe preferirse algún método que quede *fijado sobre el terreno*, como el cuadrado permanente, la transección, el «3-Step-Method» u otro con la suficiente sensibilidad para revelar la menor degradación.

(19) En la Ecole National d'Agriculture de Montpellier se realizan en la actualidad ensayos con especies de la garriga y otras importadas de zonas áridas de Oriente Próximo y del N. de Africa con vistas a su utilización en comarcas similares a la que es objeto de nuestro estudio.

(20) Se pueden obtener en calidad de préstamo de los servicios agronómicos oficiales en Francia.

tes agrupaciones tienen sólo una mediocre densidad en especies melíferas (21).

Más interesante resulta la posibilidad del cultivo de especies típicamente melíferas, como el romero y el lavandin (híbrido de Lavandula vera y L. latifolia).

Aunque su introducción artificial puede hacerse en cualquier término de la serie evolutiva que hemos designado con el número 1 (serie sobre margas), el constante peligro de erosión en estos suelos hace que deban ser desechadas de esta utilización las últimas fases del Rosm.-Lithospermetum cistetosum, de Stipa juncea y la facies de Lithospermum fruticosum y Astragalus monspessulanus. Así como todas aquellas localizaciones de exagerada pendiente, cualquiera que sea la agrupación vegetal sobre ellas establecida.

El Lavandin presenta las ventajas de la heterosis en cuanto a resistencia y precocidad. Puede ser cultivado para la obtención de esencias, con una producción que puede llegar a 4.000-5.000 kilogramos de flores por hectárea y un rendimiento de 1,2-3 por 100 (22).

Dado que el mercado de esencias de lavanda es muy estrecho y fluctúa con extrema irregularidad, podrían amortiguarse estos desventajosos efectos combinando la explotación para esencia con la utilización en la apicultura, teniendo en cuenta que una plantación de lavandin pueden ser utilizada durante diez-doce años.

Cultivos

Anteriormente nos hemos referido a la gran cantidad de cultivos abandonados que se encuentran en La Gardiole. Este hecho —aparte de no desentonar en el estado actual de la agricultura de toda la región— está producido, sobre todo, por las reducidas su-

(21) Es interesante a este propósito el trabajo de P. Renaud, *Apiculture et phytosociologie dans les garrigues languedociennes.* Ann. Agr.» (1946).

(22) Datos muy interesantes sobre el cultivo y comercialización del lavandín pueden encontrarse en el trabajo de J. Faure y B. Vencier, *Les lavandes.* B. T. I., 88-154.

perficies que son aptas para un cultivo intensivo y el cuidado exquisito que se ha de tener en su elección.

Sin embargo, es posible el establecimiento de cultivos de *viña, olivo y frutales* (almendro especialmente). Debido a la mala coyuntura actual de la viña y teniendo en cuenta el apoyo oficial qué encuentran las plantaciones y regeneraciones de olivares, podría recurrirse como más ventajosa a la combinación olivar-viña (23).

Sólo pueden ser recomendadas estas plantaciones, dadas sus exigencias en suelos permeables y profundos, en las etapas de la serie degradativa número 2, de escasa pendiente. Quedan, por tanto, eliminados de esta acepción los suelos pertenecientes a la primera.

Otro cultivo económicamente interesante es el del *Spartium junceum* (24). Naturalmente se da tanto sobre caliza como so-

---

(23) El Gobierno francés paga determinadas primas a los oleicultores que planten o regeneren olivos, según el siguiente baremo:

Categorías	Primas por árbol y año
Olivares regenerados por recepaje:	«Prima de regeneración». Derecho a su percepción durante diez años:
a) Variedades de aceite.	125 francos.
b) Variedades de mesa.	200 francos.
Olivares nuevos plantados o replantados:	«Prima de plantación». Derecho durante quince años:
a) Variedades de aceite.	250 francos.
b) Variedades de mesa.	400 francos.

Los siniestrados durante el primer año tienen derecho a una prima suplementaria de 200 fr. por año y árbol.

Los propietarios se comprometen a no arrancar los olivos y a conservarlos en buen estado de cultivo durante veinticinco años, a partir de la primera prima cobrada.

(24) En la pequeña villa de Aspiran está radicada la sociedad UTEPAL (Union textile et papetière du Languedoc), cuya fábrica beneficia la fibra de *Spartium junceum* para la fabricación de papel y telas bastas. Agradecemos a su Director, M. Raimond y a M. Ponget, las indicaciones sobre este tema, proporcionadas durante nuestra visita a las instalaciones fabriles y terrenos de cultivo acompañando a M. Long.

En los ensayos que lleva a cabo la Ecole National d'Agriculture de Montpel-

bre blanda. En las cercanías de Mas Rambault (Caloviense), pero sobre todo al N. de Mireval (Kimmerigiense) hemos encontrado considerables extensiones cubiertas por esta leguminosa, lo cual es una indicación segura de la posibilidad de su explotación. El repetido peligro de la erosión sobre los terrenos margosos, hace que solamente sea aconsejable su cultivo en las primeras etapas de esta serie y siempre que se impida cuidadosamente el arrastre irreversible de la tierra fina. De todas formas, es preferible limitar su explotación al Cocciferetum brachypodietosum y a las facies a Cistus de la segunda serie.

Forestal

Es la vocación típica de casi todo el macizo y casi exclusiva de las zonas ocupadas por las formaciones de la primera serie. La implantación del *Pinus halepensis* queda totalmente eliminada en la segunda serie, siendo, por contrario, el tipo de elección sobre las margas. En los últimos términos de la serie, es decir, a partir del Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum, la instalación del pinar es la única acepción viable. Por otra parte, es un hecho comprobado la facilidad con que se desarrolla esta especie, tanto en el Cocciferetum rosmarinetosum como en las restantes etapas de esta misma serie. Así, como la imposibilidad práctica de su introducción en el Cocciferetum brachypodietosum. En St. Gèly du Fesc (N. de Montpellier y a más de 20 kilómetros de la comarca que nos ocupa), sobre Luteciense medio de naturaleza margosa, hemos encontrado un tipo de vegetación con toda evidencia perteneciente al Rosmar.-Lithospermetum de La Gardiole, como demuestra el siguiente inventario:

---

lier han llegado a rendimientos del 6,25 por 100 en hilatura, y alrededor de 25 toneladas por Ha. de *Spartium junceum* al corte, con un 60 por 100 de humedad.

La fábrica de Aspiran aprovecha tanto el *Spartium* cultivado como el espontáneo, el cual paga según rendimientos, oscilando entre 5-7 fr. kg. La siembra se hace en otoño o primavera en líneas espaciadas un metro, a razón de 50 granos por metro lineal, y puede ya ser cortado a partir del segundo año de su instalación, con una altura de 1-1,5 m.

Altitud sobre el mar, 140 m.; exp., SE.; inclinac., 5°; superficie, 50 m²; altura de la vegetación, 25-30 cm.; recubrimiento, 80 por 100.

Suelo poco profundo. Tierra de color pardo grisáceo. Muy pedregoso en superficie.

Lavandula latifolia	3.3
Fumana ericoides	1.2
Thymus vulgaris	2.2
Euphorbia nicaensis	1.1
Aphylanthes monspelliensis	1.2
Genista scorpius	1.1
Dorychnium suffruticosum	1.1
Staehelina dubia	2.2
Teucrium pinnatifidum	1.1
Catananche coerulea	+
Brachypodium ramosum	+.1
Avena bromoides	1.1
Eringium campestre	+
Asperula cynanchica	+
Potentilla hirta	+
Ononis minutissima	+
Coris monspelliensis	1.1
Pinus halepensis (6 plántulas)	*1.1*
Potentilla hirta	+
Quercus coccifera	+

Fuera de inventario:

Bromus erectus	+
Helichrisum stoechas	+
Sanguisorba minor	+
Cytisus argenteus	+

(Fuera de inventario, también hay un bosquete formado por varios P. halepensis de 8-10 m. de altura y 30 cm. de diámetro.)

La abundancia de plántulas de pino de Alepo, así como el vigor y la cantidad de árboles de esta misma especie existentes en toda la superficie cubierta por esta subasociación, nos confirma en el aserto de la vocación de la serie citada (25).

---

(25) Ver Br.-Bl., 1935.

El reconocido peligro del fuego en las forestas formadas por esta especie podían ser impedidos, además de por la aplicación rigurosa de los medios ordinarios en este sentido, empleando bandas cortafuegos, desprovistas de vegetación arbórea (podían servir de pastos) dispuestas en sentido normal a la dirección de los vientos dominantes (ver capítulo primero). También podría ensayarse la introducción del Pinus Brutia, resistente al fuego, pero que presenta el inconveniente de no producir resina y su fácil hibridación con el P. de Alepo.

Los bosques de *Q. Ilex* ya instalados deben ser explotados de forma a ser conservados en pleno vigor, con ciclos de tala de veinte-veinticinco años como mínimo. Y extender su implantación a las zonas donde no haya una indicación muy precisa e interesante de otro tipo de explotación. Recordamos que el microclima creado por la foresta de Pinus halepensis es particularmente favorable a la reposición del encinar. También sería de interés el intento de alimentación de cerdos en estos bosques.

Por último, anotamos como mera indicación el interés de introducir en determinados valles y al borde de los torrentes intermitentes, especies como Abies arizonica y Pinsapo y Cedrus atlantica.

Resumen

Como exposición final de todo este apartado sobre el aprovechamiento económico de La Gardiole, enumeramos las diferentes etapas de cada serie, adscribiendo a cada una su modalidad de explotación típica.

Primera serie

Quercetum ilicis:
Explotación controlada.
Cocciferetum rosmarinetosum:
Pinar.
Cultivo de Lavandin.
Evolución a Quercetum.
Facies de Cistus y Rosmarinus:
Apicultura.

Cultivo de Rosmarinus y Lavandin.
Pinar.
Formación de Cistus y Juniperus:
Pinar.
Cultivo de Spartium junceum.
Rosm-Lithosp. cistetosum (variante a Rosmarinus):
Pinar.
Apicultura.
Cultivo de Lavandin y Rosmarinus.
Rosm.-Lithosp. cist. (variante a Stipa):
Pinar.
Rosm.-Lithhosp. cist. (variante a Lithospermum y Astragalus):
Nula.

Segunda serie.

Quercetum ilicis:
Como en la anterior serie.
Cocciferetum brachypodietosum:
Olivar, viña.
Establecimiento de pastizales.
Facies de Cistus:
Cultivo de Spartium junceum.
Pastizales.
Brachypodietum ramosi:
Mejora de pastizales.

Cada una de estas asociaciones o agrupaciones que presentamos tipificadas pueden sufrir, por lo que a su explotación económica respecta, la influencia localista de tres factores, que fácilmente pueden ser determinados para cada parcela concreta que se desee beneficiar: la pendiente, la profundidad del suelo y su porcentaje en piedras y restos de roca. Ellos indicarán, en muchos casos, la acepción a elegir entre las que hemos indicado como factibles para cada rúbrica. Aparte de las preferencias o conveniencias económicas de cada caso particular.

ANEXO

Esquematizamos en este apéndice los métodos empleados en el presente trabajo, con el objeto de que puedan servir de guía en su posible utilización, y para el enjuiciamiento y valoración de los resultados obtenidos. En ningún caso describiremos el protocolo completo, pero sí proporcionaremos los datos necesarios para poder establecerlo.

1. Color.—Ha sido empleado el método standard internacional de la Munsell Color Comp. Inc. para la determinación de los suelos, según el *Munsel Soils Color Charts*, en su edición de 1954. Sede: Baltimore, 2. Maryland. U. S. A.

2. pH.—Procedimiento colorimétrico Prolabo. Exige la utilización de una muestra de tierra fina (50 grs.), mantenida en suspensión en agua destilada durante cinco-diez horas. Puede sensibilizar, combinando los diferentes tipos de colorantes, hasta 0,3 de unidad de pH. La muestra a determinar ha de ser previamente secada al aire.

3. Carbonatos.—Según el calcímetro de Passon, basado en el desprendimiento de CO_2 por la acción del HCl. La cantidad de material a utilizar en la determinación, que ha de estar seco y reducido al estado de polvo fino, oscila entre 0,2 y 20 grs., según la riqueza en carbonatos de la muestra.

4. Humedad.—Son empleadas las mismas cajas de aluminio de cierre hermético usadas en la determinación del contenido y capacidad en aire y agua del suelo. Se obtienen 50 grs. de tierra y se secan a la estufa.

5. Análisis mecánico.—Las dos primeras fracciones son determinadas mediante el tamiz de malla de 2 mm. para la grava fina y de 0,2 para la arena gruesa. La arena fina, por un lado, y el limo y la arcilla, por otro, son separadas por lavado en el cilindro de Atterberg. Este sistema se basa en el tiempo de caída de partículas finas, variable según su tamaño y que se puede determinar según la conocida fórmula de Stokes. Los cilindros de Atterberg tienen 25 cm. de altura útil; a 20° C. las partículas mayores de 0,02 mm. descienden en nueve minutos y veinte segundos.

Al escurrir el agua según este período de tiempo, se eliminan las partículas menores de 0,02 mm., que pueden ser determinadas por diferencia de las que quedan. Para estas determinaciones son precisas muestras de 250 grs. de tierra.

6. Determinación del aire y el agua del suelo.—Se emplea el método de Siegrist, que atiende a las siguientes definiciones: Por «capacidad de agua» se designa la facultad que tienen los suelos de absorber y de retener el agua al estado líquido durante un tiempo más o menos largo. Por «capacidad en aire» entiende Siegrist la cantidad de aire contenida en un suelo saturado de agua y dejado escurrir durante dos horas. Para su determinación es necesario obtener las muestras de suelo completamente inalterado. Esto se consigue hundiendo en el suelo problema un cilindro de acero de 250 cm^3 de capacidad, cuyas aberturas son cerradas mediante sendos círculos de tela y tapaderas agujereadas, una vez repleto con el suelo en estudio.

Ya en el laboratorio se introduce el cilindro en un recipiente de cristal, de cierre hermético, lleno de agua. Mediante una bomba aspirante se elimina el aire de la muestra, que queda de esta forma ingurgitada de agua. La diferencia de peso antes y después de esta operación nos da el «contenido en aire» del suelo. A continuación se deja escurrir la muestra durante dos horas aproximadamente y la diferencia entre su peso actual con el anterior, da «la capacidad en aire».

El «contenido en agua» es determinado según la tasa de humedad que es hallada en las muestras recogidas en las cajas de aluminio de cierre hermético mencionadas en el anterior apartado.

Según estas dos ecuaciones siguientes:

Suelo fresco = aire del suelo + agua del suelo + partículas sólidas.

Suelo saturado = capacidad en aire + capacidad en agua + partículas sólidas,

y con los datos anteriormente hallados, pueden ser determinados los restantes, es decir, la «capacidad en agua» y el porcentaje en partículas sólidas. Es de notar que todos estos datos son proporciones en *volumen* y no en peso.

La técnica detallada de estas determinaciones puede hallarse en el artículo de Siegrist (traducido por H. Meier), *Abrégé de l'ana-*

lise physique du sol. Comm. «Sigma», núm. 9, y en el trabajo de Bharucha, *Etude ecologique et phytosociologique de l'association à Brachypodium ramosum et Phlomis lychnitis des garigues languedociennes*. Comm. «Sigma» núm. 18.

7. Luminosidad.—Se ha utilizado el fotómetro B. Lange, con sensibilidad de 1 a 100.000 Lux. La determinación de la luminosidad en el seno de cada asociación implicaba un número variable de medidas (de 5 a 10), cambiando el emplazamiento de la célula y hallando seguidamente la media de todas las estimaciones, que era el dato tomado en consideración. Para su comparación se medía inmediatamente y en espacio abierto más próximo a la anterior determinación, la *luz total* (colocando la célula horizontal, expuesta a la luz del sol, a 1,5 m. del suelo), la *luz difusa* (la célula dispuesta horizontalmente, a la misma altura, pero a la sombra de la cabeza del mismo que hace la determinación) y la *luz directa* (la célula dispuesta en dirección normal a los rayos del sol).

Datos interesantes sobre la determinación de la luminosidad pueden ser consultados en la publicación de H. Wagner, *Influence de la lumiére sur la répartition local des espéces de quelques associations méditerranéennes*. Comm. «Sigma», núm. 62.

8. Evaporación.—Utilizando el evaporímetro (atmismómetro) de Piche. Las cifras de evaporación son dadas en cm^3. Es interesante emplazar cuidadosamente los evaporímetros de forma que el balanceo del viento no modifique los resultados de la evaporación por sacudimiento Esto se consigue fácilmente fijando el tubo mediante algunas ramas clavadas convenientemente. Más datos sobre la descripción del aparato y método son reseñados en la publicación de Bharucha anteriormente citada.

9. Elaboración de los datos fitosociológicos.—Los inventarios, levantados según el procedimiento que ha merecido numerosas exposiciones y publicaciones (ver *Bibliografía*), adjuntaban las notas más interesantes sobre las características pedológicas, orográficas y bióticas de cada agrupación en estudio. Entre todos ellos se ha tenido un cuidado especial en lo que se refiere al estudio del perfil edafológico, analizado conforme a la técnica ordinaria en esta clase de estudios y cuya exposición no es precisa en este lugar.

Estos inventarios han sido agrupados posteriormente atendien-

do a sus *caracteres florísticos*, formando con los que presentaban suficiente *semejanza* desde este punto de vista, los cuadros de asociación. Sirviendo para su confección la comparación detallada de las especies elencadas, con las consideradas como características en las asociaciones ya descritas para la región dentro de la cual se desenvolvían nuestras investigaciones.

El concepto y determinación, tanto del «grado de recubrimiento» como del «espectro biológico» de cada asociación han sido descritos en el texto, al ocuparnos de la asociación *Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum*.

10. Cartografía.—Hemos seguido el siguiente protocolo en nuestro trabajo fitocartográfico concreto:

a) En las excursiones era marcada la localización exacta de cada inventario realizado, sobre el plano a escala 1 : 20.000.

b) Utilizando lápices de colores eran señaladas, de forma aproximada, las agrupaciones halladas en el transcurso de cada excursión, sobre otro plano a 1 : 50.000.

c) Una vez terminada la exploración de todo el macizo, de forma general, y con ayuda de la foto aérea de esta misma zona (que está realizada de forma que puede ser observada estereoscópicamente), fueron delimitadas perfectamente, sobre el mismo plano a escala 1 : 20.000, las agrupaciones vegetales ya descritas sobre el terreno.

d) Utilizando como medio las áreas ya cartografiadas, fué adscrita a cada asociación o agrupación diferente el aspecto con que se presenta en la foto aérea. Según este sistema nos es posible interpolar los resultados a las zonas no visitadas por cualquier circunstancia. En los casos de inseguridad es necesario comprobar por la observación directa.

e) La composición del mapa se ha realizado a escala 1 : 20.000, utilizando símbolos impresos en serie, sobre papel transparente, según el procedimiento Zip-a-Tone (26).

Este sistema permite obtener mapas suficientemente claros y precisos, y cuya reproducción tipográfica no presenta los inconvenientes económicos de los mapas en color.

---

(26) Para-Tone Incorporated, 512, west Burlington Avenue. La Granje. Illinois.

Résumé

La «Motagne de La Gardiole» située entre Montpellier et Séte a pour dimensions maxima 18 km. de long sur 7 de large ; elle s'élève de la plain côtière à 263 m. Sa végétation appartient au type le plus méridional de la «garigue» languedocienne. Nous l'avons étudiée au point de vue phytosociologique et des conclusions ont été tirées à l'égard de leur exploitation pratique, conclusions qui pourraient être appliquées à d'autres contrées montrant les mêmes caractèristiques phytosociologiques.

A l'époque du chasseur paléolithique, La Gardiole toute entière a dûe être couverte par un manteau continu vert sombre de *Quercus ilex* duquel pointaient seulement quelques falaises jurassiques.

Par la coupe, le feu et le paturage, l'homme a entièrement changé l'aspect primitif de la végétation. La forêt dense de *Quercus ilex* a disparue. Quelques taillis maigres exploités tous les 20 ans environ ont subsisté. L'arbre disparu, le Chêne Kermés (Quercus coccifera) a pris sa place et couvre aujourd'hui d'enormes surfaces.

D'un très faible rendement ces garigues à *Quercus coccifera* sont périodiquement incendiées soit-disant pour améliorer le paturage. Ayant succombé la cocciferaie est remplacée sur les calcaires compacts par la pelouse très disloquée à therophytes du *Brachypodietum ramosi* comportant plusieures variantes et faciès dont un à *Asphodelus cerasifer* d'une étrange beauté, qui au printemps fait la joie de l'ami de la nature.

Le jurassique marneux après disparition du chêne Kèrmes est envahi par des arbustes et arbrisseaux du *Rosmarineto-Lithospermetum* caracterisé par *Rosmarinus*, *Staehelina dubia*, *Lithospermum fructicosum*, *Coris monspeliensis*, etc.

Indépendemment de cette série de succession regressive, on rencontre sur les affleurements rocheux à coté des associations lichéniques à *Xanthoria* et *Verrucaria*, dans les lieux humides et quelques rares mares l'*Agrostideto-Ageretum* et le *Preslietum cervinae*, aux bords des routes le *Hordeetum leporini*, autour les reposoirs des troupeaux l'*Onopordetum illyrici*, et bordant les terrains cultivés le *Brachypodietum phoenicoidis*.

Le massif est entouré par le vignoble avec sa végétation caractéristique du *Diplotaxidetum erucoidis*.

La plus grande partie de La Gardiole est actuellement livrée au pacage par les moutons qui favorisent la dissémination endozoochore des végétaux. Ce mode de dissémination prédomine dans l'association du *Quercetum cocciferae* ; dans le *Brachypodietum*

ramosi le vent est le principal moyen de dissémination et aussi dans le *Rosmarineto-Lithospermetum*. Ce groupement, dernier stade de dégradation sur sous-sol Oxfordien, Callovien et Bathonien, est strictement lié aux sols marneux imperméables, diffère essentiellement des associations des calcaires compacts par l'absence totale d'espèces annuelles qui au contraire forment la majorité dans la pelouse de *Brachypodietum ramosi* sur terra rossa.

Une sous-association nouvelle, le *Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum*, a été décrite.

A mesure qu'on s'éloigne de l'association climatique, la chênaie d'Yeuse qui, bien développée montre à peu près la même composition floristique sur n'importe quel substratum, l'importance du sous-sol pour la différentiation des groupements augmente. Les derniers stades de dégradation sur calcaire marneux et sur jurassique compact diffèrent énormément.

Les deux séries évolutives de la végétation sont représentés par des schemas.

Le dernier chapitre est consacré à la discussion des possibilités économiques de La Gardiole. Une carte phytosociologique donne la répartition des différents groupements végétaux.

Zusammenfassung

Die «Montagne de la Gardiole» liegt im Südwestem von Montpellier. Ihre Ausdehnung beträgt im Maximum 18 km; in der Länge und 7 km., in der Breite, sie bildet den südlichsten Teil der «garigue languedociénne». Wir haben das Gebiet von pflanzensociologischem Standpunkt aus studiert und unter Bezugnahme auf ihre Anwendungsmöglichkeit in andern pflanzensoziologischen ähnlichen Gebieten erörtert.

Im ersten Kapitel geben wir eine Übersicht über Geographie, Klima, Bodentypen und geologischen Aufbau des Untersuchungsgebietes. Das zweite Kapitel ist der ursprünglichen Vegetation vor dem Eingreifen des Menschen gewidmet.

Die gegenwärtige Vegetation haben wir nach ihren floristischen und ökologischen Charakteren im dritten Kapitel eingehend geschildert. Wir geben eine ausführliche Studie über die, die ganze Gardiole am ausgedehntesten bedeckenden Pflanzengeschellschaften des Brachypodietum ramosi, Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum, Cocciferetum, und Quercetum ilicis galloprovinciale. Vom Rosmarineto-Lithospermetum haben wir eine neue Subassoziation *cistetosum* beschrieben. Sie stellt sich, auf mergeligem Boden nach Schlag und wiederholtem Brand und der nachfolgenden Erosion, als letzter Abschnitt des Vegetationsabbaus ein.

Im vierten Kapitel haben wir die Vegetationsentwicklung nach zwei grossen Serien und ihren Bodentypen studiert. Die erste Serie über mergeligen, die zweite über kompakten Jurakalken. Das fünfte Kapitel befasst sich mit den Wirtschaftlich wichtigsten Möglichkeiten der Gardiole.

Zum Schlusse geben wir eine Übersicht über die in unser Studie verwendete Arbeitsmethode. Die Pflanzensoziologische Karte musste aus Sparsamkeitsgründen nur in schwarzweiss Druck beigeben werden.

Summary

The several groups of plants in «La Gardiole» región (SW Montpellier) are described from the phytosociological point of view. A new sub-association has been found: the Rosmarineto-Lithospermetum cistetosum. The paper ends with the discusion of the practical usefulness; and a phytosociological vegetation's map white-black, (Zip-a-Tone method) is adjointed.

BIBLIOGRAFIA

Agavonoff (V.): «Rev. Géographie Physique», II, 3, 1929.

Beadle, (N. C. V.): *The misure of climate as an indicator of vegetation and soils.* «Ecology», *32*, 2, 1951.

Blanck (E.), Braun-Blanquet, (J.) y Hevreshoven (W.): *Über einige Bodenprofile und deren zugehörige Waldvegetation aus der Umgebung von Montpellier.* «SIGMA», Comm. *33*.

Braun-Blanquet (J.): *La Chênaie d'Yeuse mèditerrannéenne (Quercion ilicis), monographie phytosociologique.* «SIGMA», Comm. *45*.

— — *L'association végétale climatique et le Climax du sols dans le Midi mèditerranéen.* «SIGMA», Comm. *25*.

— — *Les survivants des pèriodes glaciares dans la végétation mediterranéenne du Bas-Languedoc, leur valeur indicatrice et leur signification pratique.* «SIGMA», Comm. *16*.

— — *Le Tapis végétal de la région de Montpellier et ses rapport avec le sol.* «SIGMA», Comm. *94*.

— — *L'Importance pratique de la Sociologie végétale.* «SIGMA», Comm. *4*.

— — *Lineares oder vieldimensionales System in der Planzensoziologie.* «SIGMA», Comm. *74*.

— — *Sur le rôle de la Géobotanique dans le Retour à la Terre.* «SIGMA», Comm. *77*.

— — *Sur l'importance pratique d'une carte dètaillèe des associations végétales de la France.* «SIGMA», Comm. *86*.

BRAUN-BLANQUET (J.): *Sur l'origine des éléments de la flore mèditerranéenne.* «SIGMA», Commo, *56.*

— — *Un problème économique et forestier de la Garrigue languedocienne.* «SIGMA», Comm. *35.*

BRAUN-BLANQUET (J.) Y PAWLOWSKI (B.): *L'eau et l'air du sol dans l'association a Deschampsia media et Brunella hyssopifolia. Contribution a l'etude des sols mediterraneens.*

BRAUN-BLANQUET (J.) Y WALTER (H.): *Zur Oekologie der Mediterranpflanzen.* «SIGMA», Comm. 8.

COULOUMA: *Les cistes, leur repartition geographique en Languedoc.* «Bull. Ass. franc. du sol», 1938.

CURÉ (P.): *Les essais de representations synthétiques des climats pour la géographie botanique.* «Doc pour les Cart. des Prod. végét. Serie: Generalités, *III*, I, 1943.

CHAPTAL (L.): *Comment peut-on définir et étudier climats locaux.* «Bull. Soc. Lang. de Geogr.», 1922.

— — *Contribution à l'etude du Climat de l'Hérault.* «Ann. Ec. Nat. Agric.». Montpellier, *XXII*, 2, 1-20, 1933.

— — *Les caractéristiques du Climat de Montpellier.* «Bull. Soc. Langued. Geogr.», 1927.

DICKINSON (O.): *Les especes survivant tertiaires du Bas-Languedoc. Relictpecies of Bas-Languedoc,* 1936.

DENIZOT (G.): *Cycle pliocène et surface topographique antéquaternaire sur le sol français.* «Bull. Assoc. Geog. Français», 106, 82-91-1937.

DREYFFUSS (M.): *Guide pratique du géologue de terrain pour l'étude des formations sedimentaires.* «Librairie Coulet», Dubois et Poulain. Montpellier, 1946.

EMBERGER (L.): *La végétation de la région mèditerranéenne: essai d'une clasification des groupements végétaux.* «Rev. gén. Bot.», *42*, 1-38, 1930.

— — *Interet de l'étude de la végétation dans l'economie national* (Centro de Coop. scient. pour le Moyen-Orient.) UNESCO.

— — *La phitosociologie et ses applications. Office d'expérimentat. et de vulgar. agricoles de Tunisie,* 1950.

— — *Project d'une classification biogeographique des Climats.* Montpemer, 1954.

ETTER (H.): *De l'analyse statistique des tableaux de végétation.* Vegetatio, *1*, 147-154, 1948.

FABRE (E.): *Contribution à l'étude géologique de la Gardiole.* «Geologie). Faculté des Sciences. Montpellier (inédito), 1939.

FIRBAS (F.): *Über die Ausbildung des Leitungssystems und das Verhalten der Spaltaeffungen im Frühjahr bei Pflanzen des Mediterrangebietes und der tunesischen Stéppen und Vüsten...* «SIGMA», Comm. *12.*

FLAHAUT (Ch.): *Vegetation du Bas Languedoc,* 1922.

GEORGE (P.): *La Gardiole. Etude morphologique.* «Bull. Assoc. geog. Franc», *98*, 92-99, 1936.

GEZE (B.): *Le Congrès International de Pedologie de Montpellier-Alger* (Mar, 1951), «Ann. Ecol. Nat. Agric.» Motpellier, *IV, XXVII*, 1-25, 1947.

HURAUT (J.): *Manuel de photogrammetrie. T. I.*, «Inst. Geogr. Nat.», Paris, 1956.

LONG (G.): *La «3-Step-Method», description sommaire et posibilités d'utilisation pour l'observation permanente de la végétation* «Inst. Bot. Montp» (Cyclost.) 1957.

— — *Quelques observation sur certaines techniques d'amelioration pastorate applicables aux paturages steppiques et desertiques du Proche Orient.* UNESCO. Groupe de travail des herbages et de la production fourragere au Proche-Orient (Cyclostue).

MARCELÍN (P.): *Observation sur des terres et des sols en règion mediterranèenne.* I. Terres et sols en Costière. Nimes, 1947.

— — *Sur le problème des terres rouge.* «Bull. Soc. Lang. Geograf.», 1942.

MOLINIER (R.): *Etudes Phytosociologiques et ecologiques en Provence occidentale.* Thèses, 1935.

— — *Principes de cartographie phytosociologique appliquès aux Monts Olympe et Aurélien* (Base Provence). «SIGMA», Comm. *41.*

MOLINIER (R.) Y MÜLLER (P.): *La dissémination des espèces végétales.* «SIGMA», Comm. *64.*

MONTARLOT (G.): *Description et cartographie des terres et sols du Dèpartement de l'Herault.* «Ann. I. N. R. A.», *1*, 9-94; *2*, 221-284, 1952.

— — *Examen microscopique d'un sol rouge de Garrigue.* «Ann. Agron», 1944.

— — *Les sols de l'Herault.* «Extrait des C. R. du Congrès de Pédologie (Montpellier-Alger), 1947.

MONTPELLIER: *Carte géologique détaillé* (núm. 233), Echelle *1:* 80.000 2ème edit.

MUNSELL: *Soil Color Charts.* 1954, edition. «Munsell Color Company», Inc. Baltimore 2, Maryland.

PARKER (K. W.): *Methode pour mesurer la tendence evolutive de la valeur relative des terrains de parcours et des paturages. Trad. et adap.* G. A. LONG (ciclostil), 1956-57.

PEDOLOGIE: *Congrés International de* ———. Montpellier-Alger., Hai, 1947, Assoc. Franc. Etu. Sol. París.

QUANTIN (A.): *L'evolution de la végétation á ètage de la Chênaie dans le Jura Mèridional.* «SIGMA», Comm. *37.*

RAABE, E. W.: *Auswirkung von Nord, und Süd exposition auf die Pflanzendecke.* Mitt. Flor. Soz Arbeitsgem. N. F. *5*, 1955.

LA RECONSTITUTION *des olivaires françaises. Detruits par le gel de fébrier, 1956.* «Min. Agric. Service Règ. Oleicult». Marseille.

REIFENBERG (A.): *The Soils of Palestine.* II. edit. Thomas Murby & Co. Londres, 1947.

RENAUD (P.): *Agriculture et Phytosociologie dans les garrigues languedociennes*, 1946.

ROI (J.): *Les spèces eurasiatiques continentales et les spèces boroalpines dans la règion mediterranéenne occidentale.* «SIGMA», Comm. *55.*

L' Usine UTEPAL à Aspiran Le Genêt d' Espagne en Languedoc. «Rev. Xe region economique». Juin, 1957, núm. especial.

VENEMA (H. J.): *Recherches sur le pH de la litière de quelques plantes sclérophylles et de quelques profils du sol rouge mèditerranèen.* «SIGMA», Comm. 28.

VIDAL (L.): *L'influence du climat mediterranéen sur la forme et la structure des plantes d'aprés les travaux rècents.* «Bull. Soc. Etude Sc. Nat.» Nimes. 1903.

WÁGNER (H.): *Influence de la lumière sur la répartition locale des especes de quelques associations mèditerranèennes.* «SIGMA», Comm. 62.

WRABER (M.): *Zur Wasserhaushalt von Quercus coccifera.* «SIGMA», Comm. 108.

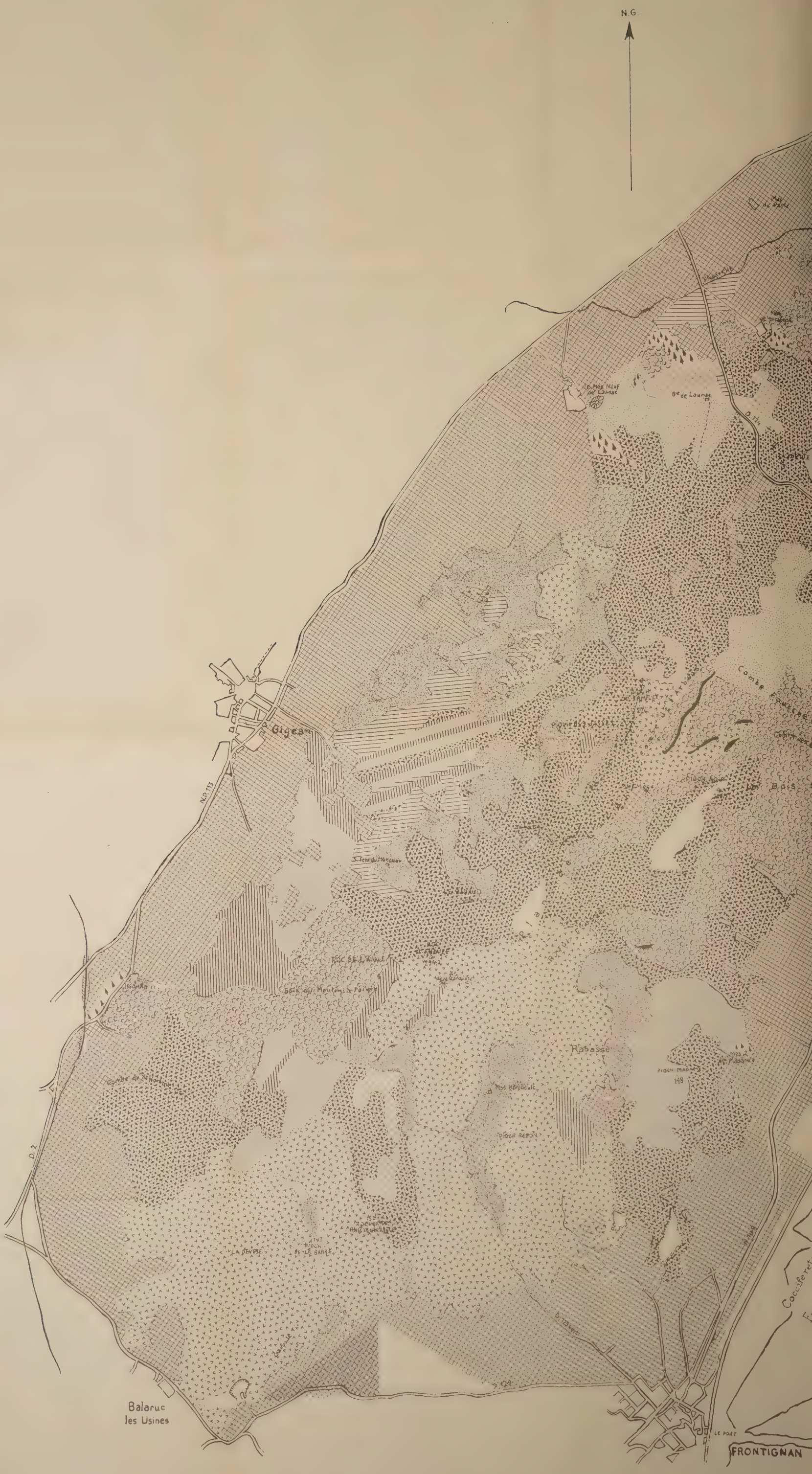
MAPA FITOSOCI
DE
LA GARDI

LANGUEDOC. FRANC

Levantado por

J. BRAUN-BLANQUET y

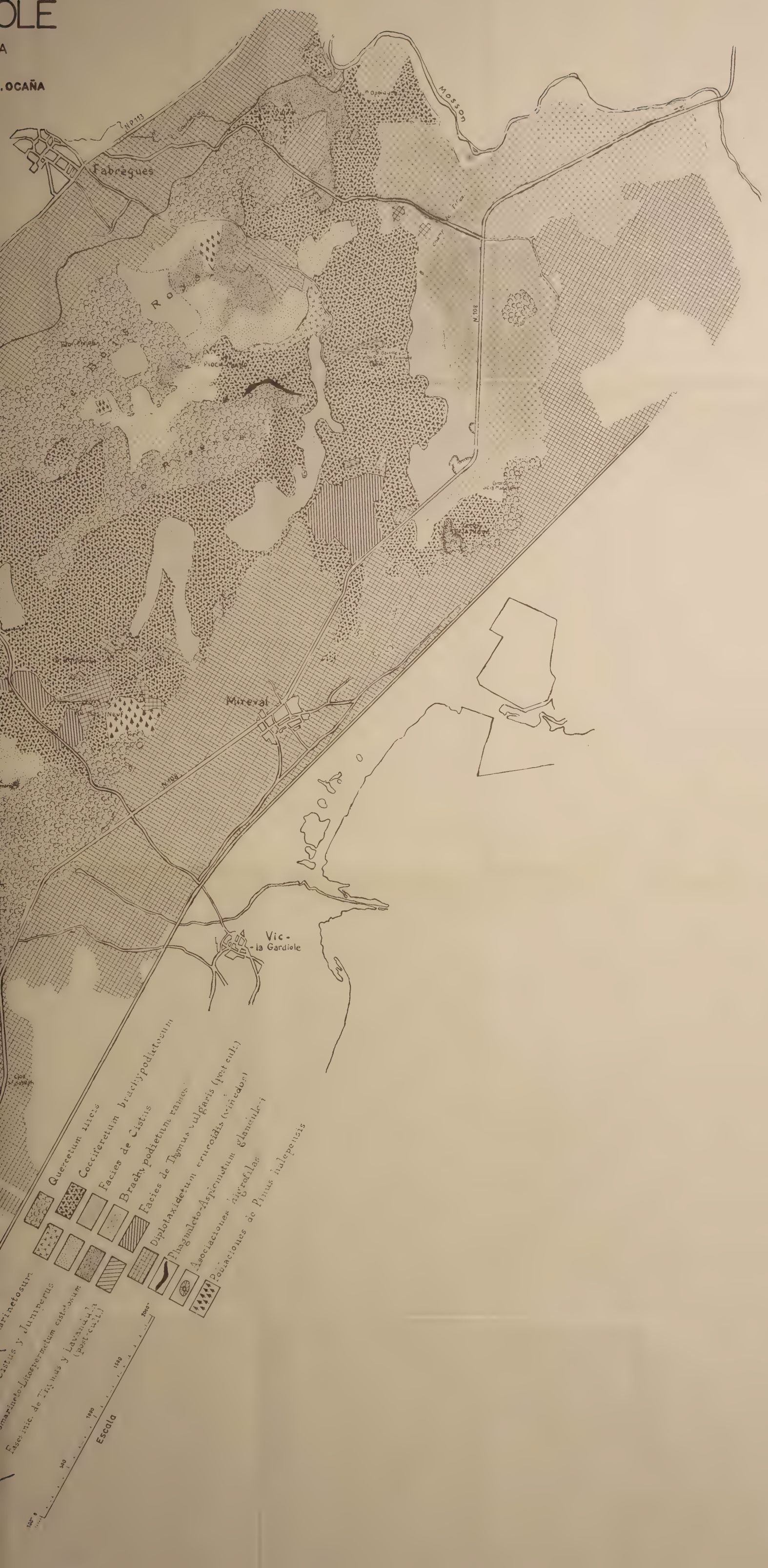
1957



OLÓGICO
OLE

A

. OCAÑA



Aportaciones a la flora briológica de Cataluña

Musgos y hepáticas del Montseny

por

CRUZ CASAS SICART

Al iniciar los trabajos preparatorios de la presente tesis doctoral, me impulsó el buen deseo de contribuir con mi humilde aportación al mejor conocimiento de la flora briológica de la región catalana. Recorrí en múltiples excursiones briológicas diversas localidades; estudié especialmente las recolecciones efectuadas en los Pirineos, desde Nuria hasta Benasque, comprendiendo los valles de Nuria, La Molina, Andorra, el valle de Benasque y Sos. El Alto Bergadá; Queralt, Rasos de Peguera, Guardiola, Pedraforca, valle de Gresolet; así como los alrededores de Barcelona, macizos de Garraf, Collserola, Montseny, Montnegre, Montserrat, San Llorens de Munt. Quedaba buena parte de Cataluña por recorrer para poder escoger una determinada zona geográfica que reuniera condiciones adecuadas para emprender el trabajo que me proponía, pero muy pronto, antes de terminar la exploración previa por Cataluña, me sedujo la idea de realizar una tesis doctoral con un estudio más completo de la flora briológica del Montseny.

La perfecta unidad orográfica que presenta este macizo que se eleva entre los llanos de Vich, la Selva y Vallés y que es comparable a la que nos ofrecen las montañas de Montserrat y San Llorens de Munt; la diferencia de desniveles entre la base y las cumbres que ponen de manifiesto los diversos pisos de vegetación bien definidos; el clima y la variedad de suelos son condiciones que hicieron prever una rica flora briológica que bien merecía el esfuerzo de ser estudiada. Además, la relativa proximidad de esta

montaña a Barcelona, escasamente 40 Km., con la que está unida por medios de locomoción suficientemente rápidos, que permiten, en poco tiempo, un desplazamiento cómodo hasta la misma base de la montaña, condición que facilita el acceso a las partes más alejadas de la misma; el hecho de estar surcada por una red de carreteras, caminos y senderos que la cruzan en varias direcciones y hospedajes situados en sitios estratégicos que permiten pernoctar con cierta comodidad en el mismo corazón del Montseny, rendían facilidad a este trabajo, que tenía que desenvolverse, en su mayor parte, en plena Naturaleza.

Por otra parte, la montaña de Montseny, entre los amantes de las Ciencias Naturales, ha suscitado, en todo tiempo y en especial en este medio siglo, vivo interés. Los trabajos de los geólogos y de los botánicos se prodigan, quizá más que en otras partes de Cataluña, y culminan en esta última década, en su aspecto geográfico, con el trabajo de S. Llobet «El medio y la vida en el Montseny», y en el botánico, con la tesis doctoral, inédita, de O. de Bolós, «La vegetación del Montseny», en la que se estudian un gran número de asociaciones vegetales.

La importancia desde el punto de vista botánico ha sido vislumbrada por muchos autores, y la flora superior se puede decir que está bien conocida y pocas sorpresas puede deparar. El interés que puede tener la flora muscinal del Montseny también fué sospechado por eminentes briólogos, en especial por A. Casares y P. Allorge, a los que se deben las mejores aportaciones a la briología catalana. Pocos cultivadores ha tenido la briología en España, y ésta se ha retrasado ante el ritmo acelerado de los estudios de la botánica superior. Este hecho general también se observa en cuanto a los estudios briológicos del Montseny se refiere. Siguiendo, pues, las huellas de mis ilustres antecesores, me he propuesto intentar, con la presente exposición, continuar la obra que ellos tan acertadamente iniciaron. Creo con esto hacer una labor positiva para la briología catalana, y al mismo tiempo completar el conocimiento general que se tiene de las Ciencias Naturales en el Montseny, con una rama de la botánica poco conocida y estudiada en Cataluña, no obstante los trabajos de A. Casares y P. Allorge.

Después de tres años de recorrer el Montseny durante todas

las estaciones y cruzarlo en todas direcciones, puedo decir que no me siento defraudada, y que en todo caso lamento no poseer conocimientos más extensos y más clara capacidad para ofrecer un trabajo mejor y más acorde con una Naturaleza que la mano pródiga del Creador nos ofreció colmada de tantas bellezas y maravillas.

Resta manifestar aquí públicamente mi profundo agradecimiento hacia el excelentísimo doctor M. Losa. A su ayuda, facilitándome su Laboratorio y Biblioteca de la Cátedra de Botánica de la Universidad de Barcelona, y a sus palabras de aliento y acertados consejos, debo hoy el haber escrito esta tesis. No puedo dejar de hacer constar mi reconocimiento por la ayuda prestada por el doctor P. Seró, quien me inició por los intrincados senderos de la Briología; a los doctores A. y O. de Bolós que me han facilitado todo cuanto me ha interesado del Instituto Botánico de Barcelona, y a la doctora V. Allorge, a la que he consultado y ha revisado algunas especies críticas.

PLAN DE LA OBRA

Esta tesis tiene como objetivo principal la confección del catálogo de los briófitos que viven en las montañas que constituyen la unidad geográfica del Montseny y la enumeración de algunas de las diferentes agrupaciones muscinales que pueden observarse en la misma.

Para formarse una idea de la importancia relativa que tienen la cantidad y la calidad de las especies estudiadas, es necesario conocer, por lo menos, las existentes en una zona de más considerable extensión geográfica, y luego establecer comparaciones. Para basarme en una unidad geográfica he escogido todo el territorio que comprende las cuatro provincias catalanas, y he recopilado en un Apéndice todos los trabajos que pude hallar que mencionan briófitos localizados en Cataluña y he examinado los herbarios del Instituto Botánico de Barcelona. Así, además de averiguar el desenvolvimiento y avance de este estudio criptogámico en Cataluña, me ha permitido la confección de un índice de todas las especies citadas en cualquiera de las cuatro provincias. Siguen unas referen-

cias geográficas, geológicas, climatológicas y de vegetación, que terminan con la sucinta exposición de las diferentes agrupaciones muscinales, y, finalmente, el catálogo de los briófitos que crecen en el Montseny. Así, se divide este trabajo en cuatro capítulos:

1.º Resumen histórico de los estudios briológicos en Cataluña.
2.º Estudio geográfico, geológico y climatológico del Montseny.
3.º La vegetación. Las agrupaciones muscinales.
4.º Catálogo de las hepáticas y musgos del Montseny.
Conclusiones.
Apéndice.—Indice de las especies conocidas en Cataluña.
Bibliografía.

RESUMEN HISTORICO DE LOS ESTUDIOS BRIOLOGICOS EN CATALUÑA

El estudio de los briófitos y, en general, de todas las criptógamas, tanto en Cataluña como en el resto de España, no ha progresado con un ritmo paralelo al de las fanerógamas. De éstas se poseen catálogos razonados y completos de regiones determinadas, y estudios muy extensos de la vegetación de las diversas zonas, mientras que de las muscíneas se puede decir que nos hallamos en los primeros pasos. Ciertamente, este retraso no puede atribuirse a falta de interés botánico. Como asunto científico, conocer las especies, su ecología y distribución geográfica, tiene tanta importancia como para cualquiera otra rama de la Botánica.

Los trabajos que se conocen son relativamente recientes y quedan reducidos, en general, a listas de briófitos recolectados en el transcurso de una excursión por una determinada región, o bien, a citas intercaladas en un trabajo botánico de carácter general, y no a estudios más o menos detenidos de una misma localidad.

No ha tenido Cataluña, si exceptuamos la gran figura de A. Casares Gil, especialistas briólogos, sino botánicos que han prestado alguna atención a la flora criptogámica, y con ésta a los briófitos; F. Bolos, Puiggari, Masferrer, Tremols, Teixidor, reunían en sus herbarios, junto con las plantas superiores, algunas criptógamas. Así han llegado hasta nosotros las muestras de su recolecciones.

La noticia más antigua que se posee de los estudios briológicos en la Península Ibérica, y en particular de Cataluña, se debe al abate Pourret; M. Colmeiro (56), en su «Enumeración y revisión de las plantas de la Península», en el catálogo briológico, consigna de Pourret y de localidades catalanas, las siete siguientes especies:

Astomum subulatum Hampe.	Montagut.
Polytrichum commune L.	Montseny.
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	Montserrat.
Grimmia pulvinata Hook. et Tayl.	Montseny.
Hypnum riparium Hedw.	Montagut.
Hypnum rugosum Ehrh.	Montserrat.
Hypnum splendens Hedw.	Montserrat.

Me ha interesado vivamente conocer la procedencia de estas citas de Colmeiro. Conoció éste la existencia de cuatro manuscritos (54), de los cuales dice que ignora su paradero:

1. Chloris hispanica. Compendio de la Flora española.
2. Voyage botanique au Montserrat et itineraire pour herboriser dans les Pyrénées. 1784.
3. Extrait de la Chloris narbonnensis, renfermée dans la relation d'un voyage fait depuis Narbonne jusq'au Montserrat par les Pyrénées.
4. Noticia histórica de la familia de Salvador.

E. Timbal Lagrave, en su «Reliquiae Pourretianae» (102), dice conocer tres trabajos de Pourret:

1. Projet d'une histoire générale de la famille des Cistes, 1783, que se conserva en los archivos de la Academia de Ciencias de Toulouse.
2. Chloris Narbonnensis, 1784, impresa en parte en las Memorias de dicha Academia.
3. Itineraire pour les Pyrénées, 1781, del cual conoció una copia hecha por Barrera, botánico de Prades (Pir. Or.), y que le fué entregada por M. C. Roumeguere.

Ninguno de estos trabajos ha llegado hasta nosotros, e ignoro

si en algunos de ellos se había hecho mención a las criptógamas. Se sabe que Pourret vino a Barcelona, como consta en el siguiente párrafo que copio de «Reliquiae Pourretianae» (102): «Le désir d'agrandir ses conaissances, l'attrait des découvertes attirérent insensiblement Pourret audela des Pyrénées et en compagnie de Broussonnet et de Sibthorp, il descendit dans les plaines de la Catalogne, alla payer un juste tribut d'admiration aux travaux des frères Salvador de Barcelonne, qui avaient été les amis et collaborateurs de Tournefort et de Jussieu puis, il porta ses excursions jusque sur les crétes du Montserrat, et rentra en France par Nouri et la vallée d'Eynes.» ¿Como resultado de este viaje escribió su Voyage Botanique en Montserrat? Es posible que en este trabajo se hubiesen encontrado datos de interés.

En 1789 fué desterrado de Francia y vino nuevamente a Barcelona en calidad de refugiado. Buen amigo de los Salvador, fué bien acogido por ellos y puso en orden su herbario. Según Timbal, fué nombrado miembro de la Academia de Ciencias, y en agradecimiento a las múltiples atenciones recibidas se sintió obligado a emprender nuevos trabajos, y así leyó diversas Memorias en la Academia de Ciencias. Ni de su paso por la Academia ni de estas Memorias se guarda ninguna nota en los archivos de la Academia de Ciencias de Barcelona.

Las numerosas vicisitudes por las que atravesó durante su vida, fueron la causa que se perdieran y desaparecieran la mayor parte de sus herbarios y manuscritos; no obstante, lo que resta de su herbario se conserva en la Facultad de Farmacia de Madrid. Merced a los datos suministrados por el doctor S. Rivas y el doctor Montserrat, he sabido que en este herbario hay dos carpetas de briófitos con ejemplares de Cataluña, procedentes de Montserrat, Montagut y Montseny, precisamente las mismas especies que cita Colmeiro y algunas pocas más que no incluyo ahora aquí y que sería conveniente revisar.

Posteriormente, he tenido ocasión de examinar el herbario de Pourret. Unos pocos ejemplares, entre ellos los mencionados por Colmeiro, están determinados y llevan inscritas las localidades de procedencia. Casi la totalidad de pliegos carecen de estas indicaciones. Esta coincidencia hace suponer que Colmeiro conoció este herbario, de donde extrajo estas citas.

La relación que tuvo Pourret con la familia Salvador, me hizo pensar en la posibilidad de que éstos también se hubiesen dedicado a recolectar briófitos. Examinados los pliegos de criptógamas existentes en su herbario, he visto algunas muestras de musgos muy bien preparadas y conservadas, pero no consta en las etiquetas la localidad de procedencia. Cabe suponer que no son de Cataluña, por cuanto les fueron remitidas por Petiver debidamente clasificadas Cuando la permanencia de Pourret en Barcelona fueron revisadas por él y escribió sobre algunas etiquetas la correspondiente notación lineana. No tenemos, por tanto, constancia de que los Salvador se hubiesen dedicado en ocasión alguna a los briófitos de Cataluña.

M. de Garganta (69) pone de manifiesto la estrecha relación que sostenía Pourret con F. Bolós, con el que mantenía correspondencia e intercambio de plantas y sobre el que influyó de una manera decisiva desde el punto de vista botánico. Ambos se interesaron por la criptogamia. En el herbario Pourret hay musgos procedentes de Olot y que le habían sido entregados por F. Bolós.

Según «Plantarum Olotensium Catalogus», F. Bolós conocía de las criptógamas trece helechos, tres equisetos, cuatro hepáticas, veinte musgos, veintidós líquenes y quince hongos. Transcribo a continuación las hepáticas y musgos que M. de Garganta da como procedentes del anterior catálogo:

Marchantia polymorpha.
Jungermania dilatata.
Jungermania tamariscifolia.
Mnium trichomanes.
Polytricum commune.
Mnium hygrometricum.
Bryum apocarpum.
Bryum hypnoides.
Bryum scoparium.
Bryum striatum.
Hypnum abietinum.
Hypnum adiantoides.
Hypnum alopecurum.
Hypnum crispum.
Hypnum crista-castrensis.
Hypnum cuspidatum.
Hypnum delicatulum.
Hypnum illecebrum.
Hypnum parietinum.
Hypnum rugosum.
Hypnum sciurum.
Hypnum lucens.
Hypnum scorpioides.
Fontinalis squamosa.

En el herbario de F. Bolós figuran unos pliegos de musgos clasificados por Gouan y Draparnaud. Desgraciadamente, carecen to-

dos ellos de la correspondiente notación de la localidad de procedencia, con excepción de un reducido número que tiene dibujada una cruz en la etiqueta, signo que utilizaba F. Bolós para indicar que la planta había sido recolectada en Olot. Algunas etiquetas llevan la fecha de 1802. Las especies identificadas como procedentes de Olot se copian a continuación, según la nomenclatura empleada entonces, y al lado de cada una de ellas se dan las sinonimias actuales, según Brotherus:

Mnium serpyllifolium L. var. *prolifer* = *Rodobryum roseum* (Weis.) Limp.

Mnium serpyllifolium L. var. *undulantum* = *Mnium undulatum* (L.) Weis.

Mnium serpyllifolium L.; con esta denominación hay dos musgos diferentes, uno corresponde al *Mnium undulatum* (L.) Weis., y el otro a *Catharinea undulata* W. et M.

Mnium capillare L. = *Bryum capillare* L.

Bryum crispum L. = *Ulota crispa* (L., Gmel.) Brid. No se trata de esta especie, parece *Orthotricum* sp.

Bryum hypnoides L. var. *minor* = *Rhacomitrium hypnoides* Lindb.

Bryum argenteum L.

Jungermania dilatata L. = *Frullania dilatata* (L.) Dum.

Jungermania platiphylla L. = *Madotheca platiphylla* Dum.

Hypnum velutinum Dill. = *Brachythecium velutinum* (L.) Br. eur.

Hypnum cuspidatum L. = *Calliergonella cuspidata* (L.) Loesk.

Hypnum sciuroides L. = *Leucodon sciuroides* (L.) Schaegr.

Hypnum abietinum L. = *Abietinella abietinea* (Dill.) C. Mull.

Hypnum sericeum Funck. = *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur

Hypnum lucens L. El ejemplar del herbario no corresponde a esta especie, parece *Pseudoscleropodium purum* (L.) Fleisch.

Hypnum cupresiforme L.

Hypnum filicinum L. = *Cratoneurum filicinum* (L.) Moenk.

Hypnum proliferum L. = *Hylocomium splendens* (Dill.) Br. eur.

Polytrichum commune L.

Jungermania epiphylla L. = *Pellia epiphylla* (L) Lindb.

Las especies aquí indicadas no se corresponden con las que figuran en el «Plantarum Olotensium Catalogue».

En la misma época vivía en Tarragona el naturalista Antonio de Martí, quien se dedicó de una manera especial a la criptogamia. Llevado de su entusiasmo y en ocasión de conocer a Lagasca, supo despertar en éste su afición a la botánica, y en especial a la criptogamia, afición que Lagasca transmitió a Clemente. Según M. de Garganta, Martí fué «el iniciador en España de los estudios criptogámicos», y fué tal la actividad desplegada por estos botánicos que, ya en 1802, Lagasca, García y Clemente (76) publicaban su «Instroducción a la Criptogamia española», una lista de helechos y musgos. De Montserrat, Lagasca cita las siguientes especies:

Mnium punctatum Hedw.
Weisia cirrhata Hedw.
Encalypta vulgaris Hedw.
Pottia cavifolia Ehrh.
Barbula muralis Timm.
Neckera crispa Hedw.
Hypnum cupressiforme L.
Hypnum cupressiforme var. *compresum.*
Hypnum velutinum L.
Hypnum crista-castrensis L.

Casares (44) duda de la presencia en Montserrat del *H. cristacastrensis* L., y se cree que es muy probable que se haya confundido con ejemplares muy frondosos de *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Litt., el cual es muy abundante.

En 1870, M. del Amo y Mora (10) publica su «Flora criptogámica», y en la parte correspondiente a los musgos recoge las citas de Boutelou, de Montserrat, y de Villiers, del valle de Arán. Boutelou (24-25) debió estudiar de una manera especial la flora de Montserrat, y dejó dos manuscritos, «Plantas observadas en el camino de Barcelona a Montserrat», y «Plantas que se crían en Montserrat», en los que citan 38 briófitos que transcribo a continuación, respetando la sinonimia:

Fissidens bryoides Hedw.
Mnium punctatum Hedw.
Mnium hornum Hedw.
Catharinaea undulata W. M.
Polytrichum commune L.
Grimmia canescens C. Mull.
Neckera complanata Hub.
Neckera sciuroides C. Mull.
Hypnum denticulatum L.
H. myosuroides L.

Bryum capillare L.
B. caespititium L.
B. pyriforme Hedw.
B. argenteum L.
Weisia cirrhata Hedw.
Angstroemia h e t e romalla C. Mull.
A. varia.
Bartramia fontana Brid.
Pottia eustoma.
Barbula convuluta Hedw.
B. subulata P. B.
B. muralis Hedw.
Weisia verticillata Brid.
Grimmia pulvinata Sm.
Hypnum sericeum L.
H. rutabulum L.
H. velutinum L.
H. filicinum L.
H. tamariscinum Hedw.
H. loreus L.
H. squarrosum L.
H. splendens Hedw.
Plagiochilla asplenioides Nees.
S c a p a n i a nemorosa (Mich.) Dum.
Lophozia bidentata.
Ptilidium ciliare (L.) Hampe.
Marchantia polymorpha L.
Targionia hypophylla L.

Villiers (104) dejó el resultado de sus exploraciones por los Pirineos plasmado en otro trabajo inédito, «Plantas que se crían en el Valle de Arán, Montañas de Venasque y Castanesa», en el que se dan a conocer las siguientes 26 especies de briófitos recolectados en el Valle de Arán:

Sphagnum cymbifolium Hedw.
Mnium punctatum Hedw.
Mnium cuspidatum Hedw.
M. undulatum Hedw.
M. hornum Hedw.
Pogonatum urnigerum L.
Polytrichum commune. L.
Webera carnea Schimpr.
Bryum annotium Hedw.
Weisia cirrhata Hedw.
Dicranum scoparium Hedw.
Bartramia fontana Schwgr.
Bartramia Halleriana Hedw.
Weisia verticillata Brid.
Orthotrichum a n o m a l u m Hedw.
O. striatum Hedw.
O. crispum Hedw.
Grimmia apocarpa Hedw.
G. canescens C. Mull.
Hypnum denticulatum L
Neckera gracilis C. Mull.
Hypnum p o l y a n t h e m u m Schreb.
H. purum L.
H. filicinum L.
Chiloscyphus polyanthus Cord.
Frullania tamarisci (L.) Dum

Los tres manuscritos, según Colmeiro (54), los guardaban en Sevilla la familia de Boutelou. Es de suponer que M. Amo y

Mora debió conocer estos manuscritos y sacó de allí directamente estas citas briológicas, pero ignoraría las de Lagasca a las que he hecho mención anteriormente.

Así, pues, a finales del siglo XVIII y a principio del XIX los que se ocuparon de la briología catalana, aunque muy someramente, y sin carácter de especialización, fueron Pourret, F. Bolós, Lagasca, Boutelou y Villiers.

Más adelante, A. C. Costa, profesor de Botánica General en la Universidad de Barcelona, al impulso de su entusiasmo, logra reunir en sus aulas a un grupo de alumnos que serían los encargados de hacer progresar la botánica catalana a fines del siglo XIX. De esta nueva época, que se abre en un espléndido resurgir para las Ciencias Naturales, son en Cataluña Compañó, Puiggarí, R. Bolós, Tremols, Pujol, Masferrer, Teixidor y Vayreda, los que, siguiendo la tradición de los anteriores botánicos, no se olvidaron de la criptogamia. De las actividades llevadas a cabo por este grupo de entusiastas botánicos, referente a los briófitos, tenemos pocos antecedentes, pero podemos atenernos, para dar una ligera idea de la amplitud de sus estudios, a sus herbarios y a la correspondencia particular de R. Bolós, que muy amablemente me dejó examinar el doctor A. de Bolós.

No habiendo entonces especialistas briólogos en España ni briotecas donde comparar los resultados de sus determinaciones, se relacionaron con botánicos extranjeros. Así, R. Bolós mandó briófitas a Kern, a Geheeb y Venturi, para su determinación o comprobación, según el caso.

El intercambio con Kern se inició en enero de 1886 por petición de éste, y ya en marzo del mismo año le mandaba desde Breslau musgos y le pedía que le fueran mandadas otras especies de Cataluña.

Es de Kern el siguiente párrafo, que le escribía desde Breslau en mayo de 1886: «parmi les mousses envoyés a moi par votre bonté il avait une que provenais du fameux Montserrat. C'est dommage que vous ne pouvez m'envoyer plus de mousses de ce lieu. I-at'il beacoup de mousses sur ce monts? Il a l'air d'aprés les illustrations d'etre un peu sec».

En otra ocasión, en febrero de 1887, el mismo Kern le comu-

nica los nombres de una colección de hepáticas que le había mandado anteriormente:

Reboulia hemisphaerica.
Metzgeria furcata.
Chiloscyphus polyanthus.
Scapania nemorosa.
Frullania dilatata.
Targionia Michelii.
Marchantia polymorpha.
Preisia commutata.
Radula complanata.
Frullania tamarisci.
Lunularia vulgaris.
Fegatella conica.

En octubre del mismo año le manda una lista de las siguientes especies que le ha clasificado:

Atrichum undulatum.
Weisia viridula.
Barbula atrovirens.
Barbula subulata.
Trichostomum rubellum.
Bartramia Oederi.

Pidió intercambio a Geheeb, que éste acepta en una carta fechada en noviembre de 1878, y al mismo tiempo le dice que recibió con gusto la *Barbula Brebissoni*. En agosto del mismo año, Venturi le acepta intercambio.

J. Pujol, que, como R. Bolós, era de Olot y farmacéutico, sostuvo con este último constante correspondencia. A través de ella sabemos que ambos se relacionaron con Vayreda, Timbal, Tremols, Compañó. También fué corresponsal de Geheeb, pues en enero de 1875 le escribe a R. Bolós: «En cuanto a musgos, quería enviarlos a Geheeb». En marzo de 1877 le comunica: «El señor Tremols se asocia a la idea que te manifesté de la creación de una sociedad criptogámica, y hemos dejado para el septiembre el estudio de su organización.» Parece que no debió lograrse la fundación de esta sociedad, pues en julio del mismo año escribe: «El reparto de la sociedad se verificó, y a propósito debo decirte que el señor Tremols me dijo que se disolvía en la imposibilidad de continuarla.» En abril de 1878: «El señor Tremols me dice que los musgos no han sido muchos clasificados por falta de los órganos necesarios.» En otra carta manifiesta el interés que tiene que Richter les mande una considerable colección de criptógamas.

Puiggarí, que formaba parte de este grupo de cultivadores de los estudios criptogámicos, se trasladó a América del Sur, pero

antes de partir distribuyó su herbario criptogámico entre sus amigos. Los musgos los dió a F. Tremols. Este recibió también musgos de sus amigos R. Bolós y Vayreda, y todos juntos se guardaban en su herbario. Este herbario debió pasar a Llenas, quien lo entregó al Museo de Historia Natural de Barcelona.

En 1877, Masferrer (85), que había estudiado las plantas de la Plana de Vich, publica en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* «Recuerdos botánicos de Vich». Entre las criptógamas hay una lista de 21 musgos y seis hepáticas recolectadas en parte por él mismo durante los años 1869 y 1870, y las restantes por Puiggarí en 1866 y 1869. Son las que a continuación se transcriben determinadas todas por Geheeb:

Funaria hygrométrica Hedw.
Mnium undulatum Hedw.
Polytrichum formosum Hedw.
Bryum atropurpureum Wahlenb.
Dicranum scoparium Hedw.
Bartramia pomiformis Hedw.
Pottia lanceolata C. Mull.
Pottia cavifolia Ehrh.
Barbula ambigua Br. Schimp.
Hypnum viticulosum L.
Scapania nemorosa (Mich.) Dum.
Radula complanata (L.) Dum.
Madotheca platyphylla Dum.
Barbula unguiculata Hedw.
B. Fallax Hedw.
B. Muralis Hedw.
Weisia viridula Brid.
Orthotrichum anomalum Brid.
Grimmia orbicularis Hampe.
Hypnum sericeum L.
H. rutabulum L.
H. praelongum L.
Aneura pinguis (L.) Dum.
Marchantia polymorpha L.
Plagiochila splenioides (L.) Dum.

El farmacéutico de Camprodón J. Morer y Lascot publicó, en «Historia de Camprodón» (88 bis), una lista de plantas que crecen en la comarca, entre las cuales incluye las siguientes hepáticas y musgos que dice había observado R. Bolós, sin especificar si las había determinado o solamente revisado. En la transcripción se respeta la sinonimia:

Frullania dilatata.
Asterella hemisphaerica.
Sauteria alpina.
Plagiochila asplenioides.
Bryum roseum.
Bryum argenteum.
Anomodon viticulosus.
Hypnum cupresiforme.

Hypnum sericeum. — *Grimmia pulvinata.*
Hypnum crista-castrensis. — *Homalia trichomanoides.*
Dicranum scoparium. — *Orthotrichum rupestre.*
Grimmia leucophea. — *Sphagnum latifolium.*

Es notable la presencia de *Sauteria alpina* en Camprodón; sería muy interesante la comprobación de esta rara especie, que no se conoce de los Pirineos, y que sería muy probable que se hubiese confundido con alguna otra hepática talosa.

En 1882, E. Vayreda (103) publica el «Catàleg de la Flora de la Vall de Nuria» en el Boletín de la «Associació d'excursions catalana». Es un catálogo de fanerógamas y criptógamas del valle de Nuria y valles pirenaicos. Entre las criptógamas hay una lista de nueve hepáticas y 52 musgos. No dice Vayreda si estas muscíneas las ha determinado él mismo, si han sido revisadas, o bien determinadas por algún briólogo. He estudiado someramente la flora muscinal del valle de Nuria, y si bien no he logrado recolectar algunas de las especies que cita Vayreda, es muy probable que con una exploración más minuciosa se confirme su presencia.

Teixidor había comunicado a Colmeiro, antes de publicar éste su «Enumeración de las criptógamas de España y Portugal», algunas especies de musgos con sus localidades respectivas. Más tarde, el mismo Teixidor (100), en «Apuntes para la flora de España», añade las especies halladas después, nueve en total de Cataluña, que nuevamente recoge Colmeiro (56) y cita en la «Enumeración y revisión de las plantas de la península hispano-lusitana». Estas son las siguientes:

Funaria hygrométrica Hedw.	Barcelona.
Bryum caespititium L.	Pirineos.
Barbula muralis Timm.	Gerona.
Neckera crispa Hedw.	Montseny.
Neckera curtipendula Hedw.	Olot.
Hypnum riparium Hedw.	San Miquel del Fay. Bañolas.
Fegatella officinalis Raddi.	Gerona.
Ricciella fluitans L.	Ampurdán.

De entre este grupo de botánicos catalanes seguramente sería Puiggarí el que más afición sentiría para los estudios criptogámi-

cos. En lo que se refiere a su colección briológica es la más nutrida de entre las de su época. Como he dicho, antes de partir para América repartió su herbario entre sus amigos, pero no abandonó la criptogamia. En el herbario Masferrer se hallaron numerosos ejemplares de musgos procedentes de América del Sur que le debió mandar desde allí, debidamente clasificados. Debió ser reconocido por los briólogos de su tiempo, por cuanto le fueron dedicadas algunas especies nuevas, *Orthotrichum Puiggarii* Duby., *Physchomitrium Puiggarii* Geh. et Hamp., e incluso un género *Puiggaria elegans* Duby, que corresponde al género *Lepidopilum*, procedentes todos de Apiahy y están en el herbario del Instituto Botánico de Barcelona.

Como resultado de un viaje botánico efectuado por el farmacéutico alemán R. Fritze en el año 1873 por Barcelona, Tarragona, Valencia, Sevilla, Jerez, Cádiz, Algeciras, Gibraltar, Málaga, Granada y Madrid, en el transcurso del cual recogió gran número de plantas, a pesar de encontrar el país muy seco, según escribe él mismo, pudo entregar a Geheeb (70) un buen número de ejemplares de musgos que éste determinó y dió a conocer en 1874 en su «Beitrag zur Moosflora von Spanien». Consta esta lista de 54 especies, de las cuales 12 son de Cataluña y que transcribo a continuación:

Phascum rectum Sm.	Gracia.
Gymnostomum crispatum N. et H.	Gracia.
Weisia viridula. Brid.	Tibidabo.
Dicranella varia Hedw.	Tarragona.
Pottia Starkei C. Mull.	Tarragona, Gracia.
Trichostomum crispulum Bruch.	Tarragona.
Barbula ambigua Br. et Sch.	Gracia.
B. aloides Br. et Sch.	Tarragona, Gracia.
B. unguiculata Hedw.	Gracia.
Funaria mediterranea Lindb.	Tarragona.
Bryum torquescens Br. et Sch.	Barcelona.
Eurhynchium circinatum Brid.	Tarragona, Barcelona

Ninguna de estas especies tiene una importancia excepcional, pero es curioso mencionarlas como dato histórico. Seis de ellas Fritze las recolectó en Gracia, y hoy, después de ochenta años, sería muy difícil dar con una de ellas. Por el año 1873, Gracia era una villa próxima a Barcelona rodeada de campos de cultivo y huertos y surcada por torrentes. Hoy ha sido totalmente absorbida por la urbanización del ensanche de Barcelona, y las modernas construcciones han hecho desaparecer los campos, los huertos y los torrentes. Unicamente sería posible hallarlas en algún patio o jardín antiguo de los pocos que quedan en la ex villa.

M. Colmeiro (56), en 1889, en su «Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitana», recopila y da a conocer en esta obra meritoria y en su catálogo briológico todas las citas publicadas hasta entonces. No era un briólogo, y no es de extrañar que se deslicen algunos errores de nomenclatura y de distribución de las especies. Además de las citas mencionadas de Pourret, Masferrer, Teixidor, Lagasca, Boutelou y Villiers, añade otras de Brid. Arnott, Arriete, Jeanbernat y Quer. No hace ninguna referencia a las de Vayreda ni a las de Geheeb publicadas con anterioridad a la aparición de su «Enumeración». Reúne en total para las provincias catalanas 74 musgos y 14 hepáticas. Este es el resultado de las investigaciones briológicas de los botánicos catalanes a últimos del siglo XIX. Aunque fueron pocas las publicaciones, parece que se mantuvo cierta actividad e interés por la criptogamia Seguramente si no progresaron con más rapidez y eficacia sería por las condiciones difíciles o quizá casi insuperables en que debían desenvolverse.

Propiamente el estudio de la briología catalana, como tal especialidad, se inicia dentro del siglo XX, gracias a los trabajos de A. Casares Gil, el mejor briólogo que ha tenido España. Médico militar, es destinado a la plaza de Barcelona, y sus horas libres las dedica a la briología. Estudia en especial los alrededores de Barcelona, Montserrat y Montseny. Como resultado de sus recolecciones publica en 1902 el «Catálogo de las muscíneas de los alrededores de Barcelona» (45), catálogo muy completo de las especies que se hallan en los montes del Tibidabo, Vallvidrera y el llano del Prat del Llobregat.

En 1905, Casares publica la «Flora briológica de Montse-

rrat» (44), otro catálogo que cuenta con 20 hepáticas y 63 musgos recolectados por él mismo, y un apéndice de dos hepáticas y 14 musgos de la lista de Boutelou, que Casares no logró encontrar, más otros dos de Lagasca, cuya presencia en Montserrat no se cree probable.

Además, A. Casares publica tres notas briológicas (41, 42, 43) en el *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural*, que son otras tantas listas de muscíneas de diversas localidades y en las que se incluyen algunas especies de Cataluña.

Los trabajos del doctor Casares se producen en los distintos lugares donde es destinado, y culminan en 1915 con su «Enumeración y distribución de las muscíneas de la Península Ibérica» (39), donde, además de las citas publicadas anteriormente, podemos entresacar otras de diversas localidades de Cataluña en un número total de 39 hepáticas y 135 musgos.

Más tarde, en 1919, el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid publica en la «Flora Ibérica» la obra máxima de Casares: «Hepáticas» (40), y en 1932, «Musgos» (37), 1.ª parte. Obras que se ven obligados a consultar todos los botánicos que deseen conocer los briófitos españoles, y en las que se recopilan todos los datos dispersos en los trabajos anteriores. Obra definitiva que la muerte prematura de su autor ha impedido llegara hasta nosotros completa.

Simultáneamente, con A. Casares, entre los años 1903 a 1920, el P. J. M.ª de Barnola estudia las criptógamas catalanas, en especial los Pteridófitos y los Briófitos. No se trata de un verdadero especialista, y algunas de las especies citadas deben tomarse con alguna reserva. En 1903, en «Notes criptogàmiques» (16), conjuntamente con una lista de helechos de los alrededores de Barcelona, incluye 17 hepáticas y 40 musgos. Este trabajo provoca inmediatamente una réplica por parte de Casares, quien acababa de publicar su «Catálogo de las muscíneas de los alrededores de Barcelona» (45), y buen conocedor de esta flora, pone de manifiesto la falta de exactitud de algunas determinaciones.

Más adelante, Barnola comunica verbalmente sus determinaciones en las sesiones científicas de la «Institució Catalana de Historia Natural». Así, en la sesión de 7 de febrero de 1918, lee una lista de 6 hepáticas de Santa Creu de Olordre (17), y en 6 de junio

del mismo año, 10 hepáticas de Llavaneres (18). También en 1918, en «Un grapat de hepàtiques catalanes una especie i dugues varietats noves per la Península Ibérica» (13), comunica una lista de 22 especies resultado de sus recolecciones por Tortosa, alrededores de Tarragona, San Celoni, Olzinelles y San Andrés de Palomar. Hay otras dos comunicaciones de hepáticas de Gavá en número de 9 y 7, respectivamente (14, 15).

El último trabajo que se conoce de Barnola, en 1920, «Notas fitostáticas sobre la vegetación briológica de las cercanías del lago de Bañolas» (12), es la más completa de cuantas he visto de este autor y comprende 31 musgos y 9 hepáticas, cuyas determinaciones han sido revisadas por el P. Luisier.

Comunica Barnola verbalmente a la «Societat Catalana de Historia Natural» haber recolectado musgos y hepáticas por el Montseny en compañía del P. Navas y P. Pérez Acosta, y que publicará los resultados más adelante, sin que llevase a efecto tal propósito.

J. Codina Viñas, médico en La Sellera, estudió la flora de la comarca, en especial fanerógamas y macromicetos. El resultado de sus observaciones se publicó en un folleto: «Apuntes para la flora de La Sellera y su comarca» (53 bis), editado por el Colegio de Médicos de la Provincia de Gerona, en el que incluye algunos líquenes hepáticas y musgos.

En 1909, J. Maheu da a conocer el resultado de sus exploraciones espeleológicas por las cuevas de Cataluña: «Etude Géologique et Briológique de quelques cavernes de la Catalogne, región de Montserrat de San Miguel et de San Lorenzo» (84). Cita de las cuevas estudiadas 4 hepáticas y 26 musgos, con un estudio crítico de las variaciones morfológicas que presentan cada una de las especies, como consecuencia de la adaptación a la oscuridad y demás causas ecológicas.

En 1918, J. Tenas, en una nota en el But. de la Inst. Cat. de Hist. Nat., y bajo el título de «Hepátiques de la regió olotina» (101), da exclusivamente una lista de 32 especies sin ningún comentario, citando únicamente la localidad.

P. Allorge, en 1927, en «Muscíneas nuevas para la flora española» (5), que es una nota de musgos de Galicia, cordillera Can-

tábrica, León, Navarra, Guipúzcoa y Cataluña, señala dos especies para la flora de Cataluña.

V. y P. Allorge, que estudiaban la flora muscinal de la Península en diversas localidades de España, vienen a Barcelona y exploran durante tres días la montaña de Montseny, desde Gualba hasta Santa Fe, y sus recolecciones dan por resultado la enumeración de 76 especies que publican en «Muscinées du Sud et de l'Est. de l'Espagne» (7).

En 1945, P. Seró (97), en los Anales del Jardín Botánico de Madrid, da a conocer una lista de hepáticas de los alrededores de Bohí en número de 27; algunas son nuevas para la flora Ibérica. En Collectanea Botánica, «Dos adiciones a la flora muscinal del Tibidabo» (98): la *Cryphaea arborea* (Huds.) Lind. y *Astomum crispum* (Hedw.) Hamp., dos especies muy notables que deben añadirse al catálogo que hace cuarenta años publicara Casares.

En 1947, J. Vives Codina, en «Notas sobre la flota briológica de la comarca de la Selva» (105), cita 10 hepáticas y 24 musgos. En 1948 él mismo da una lista más completa de 11 hepáticas y 42 musgos en su «Contribución al conocimiento de la flora briológica de la comarca del Bajo Cardoner» (106).

C. Cortés Latorre en los Anales del Jardín Botánico de Madrid, publica «Aportaciones a la Briología española» (58). Una parte de este trabajo lo dedica al estudio de una colección de 29 especies, procedentes de Viella (Valle de Arán), recolectadas por González Guerrero y Ruiz de Azúa, y que se guardan en el Jardín Botánico de Madrid.

Finalmente, yo misma he colaborado al conocimiento de las muscíneas catalanas con el estudio y la publicación de «Algunas briófitas del macizo de Garraf» (48), una lista de 21 hepáticas y 45 musgos de los alrededores de Gavá y Begas. «Una excursión briológica al valle de Nuria» (49), con 22 hepáticas y 80 musgos recolectados en el mismo valle de Nuria o por los alrededores del Santuario; «Una hepática nueva para la flora catalana, *La Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. en Olot» (50), y una lista de 15 hepáticas y 69 musgos del Principado de Andorra que me fueron remitidas por los doctores M. Losa y P. Montserrat (82), que las recolectaron durante sus excursiones botánicas por el Principado, efectuadas en los veranos de 1948 y 1949.

Además de lo que antecede se conocen algunas citas intercaladas entre estudios de fanerogamia, algunas de interés, como la de Font Quer: «Acerca la presencia de algunas plantas atlánticas y subatlánticas en Cataluña» (66). Trabajo en el que se da cuenta de la presencia en Santa Fe de Montseny de una pequeña turbera, en la que aparecen algunos pies de *Drosera rotundifolia* L. y se señala la presencia del *Sphagnum acutifolium* Ehrh., hallazgo interesante que fué confirmado posteriormente por V. Allorge (7).

Es muy interesante «La vegetation alpine des Pyrénées Orientals», de Braun-Blanquet (30). En la exposición detallada de las asociaciones vegetales se incluyen en los casos que interesan las muscíneas que forman parte de la asociación.

P. Montserrat, O. de Bolós, Llensa de Gelsen, Margalef, en sus trabajos botánicos nombran musgos que han recolectado, dando a conocer así la dispersión en Cataluña de las especies más comunes.

Ultimamente, y ya poco antes de publicarse esta tesis, han aparecido una publicación de P. Seró (96): «Musgos de los alrededores de Bohí» (Pirineo de Lérida), y otras mías: «Aportaciones a la brioflora catalana. Excursiones briológicas por el Alto Bergadá» (48 bis), «Adiciones a la brioflora catalana» (49 bis) y «Contribución al estudio de la flora briológica corticícola en Cataluña» (50 bis), que representan una considerable aportación en el número de las especies conocidas en Cataluña y que se incluyen también en el presente trabajo.

A partir de todos los datos que se hallan consignados en los trabajos enumerados anteriormente, eliminando algunas citas de especies cuya presencia parece dudosa en Cataluña o en las localidades señaladas y que no se ha confirmado posteriormente por ningún briólogo, he logrado reunir para las cuatro provincias catalanas un catálogo que cuenta con 102 hepáticas y 366 musgos, cifra que actualmente se aproxima a la mitad de las conocidas en toda la Península Ibérica.

ESTUDIO GEOGRAFICO

Enclavado el Montseny al NE. de Cataluña, con una extensión aproximada de 200 km², se eleva entre las comarcas de la Selva, Vallés y llano de Vich, y sobre la línea divisoria de las provincias de Barcelona y Gerona, línea que sigue las más altas cumbres de la montaña. Está situada entre la cordillera litoral catalana y los Pirineos, con los que se enlaza por Les Guilleries (fig. 1).

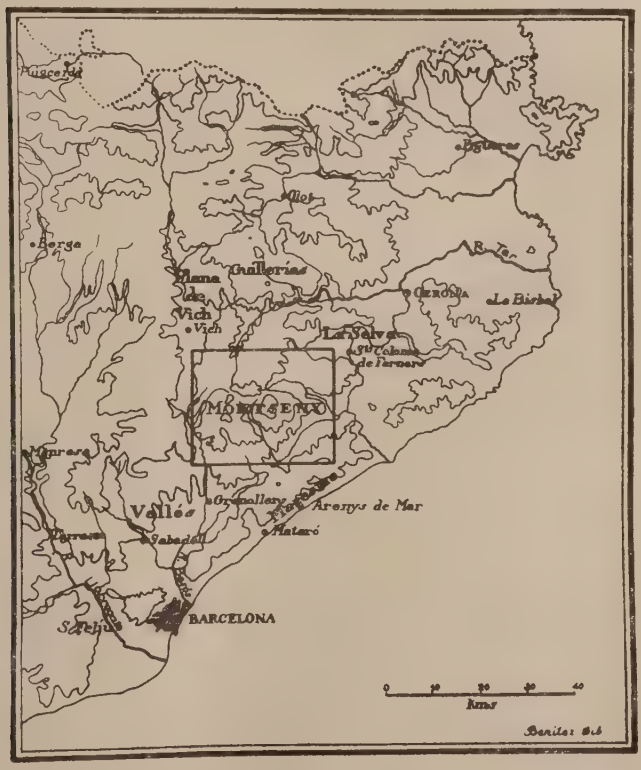


Fig. 1.—Situación del Montseny, en el NE. de Cataluña. Las curvas de nivel corresponden a 200. 600. 1.200 y 2.000 metros de altura. Se indican en el mapa los nombres de las comarcas periféricas al Montseny.

No es fácil su delimitación geográfica. Para ello, siguiendo el criterio de S. Llobet (80), me atiendo a la red hidrográfica. La vertiente NE. la circunda la riera de Arbucies desde su nacimiento hasta el ángulo que forma cuando se dirige hacia Hostalrich para unirse al Tordera. Esta riera la separa de Les Guilleries. En

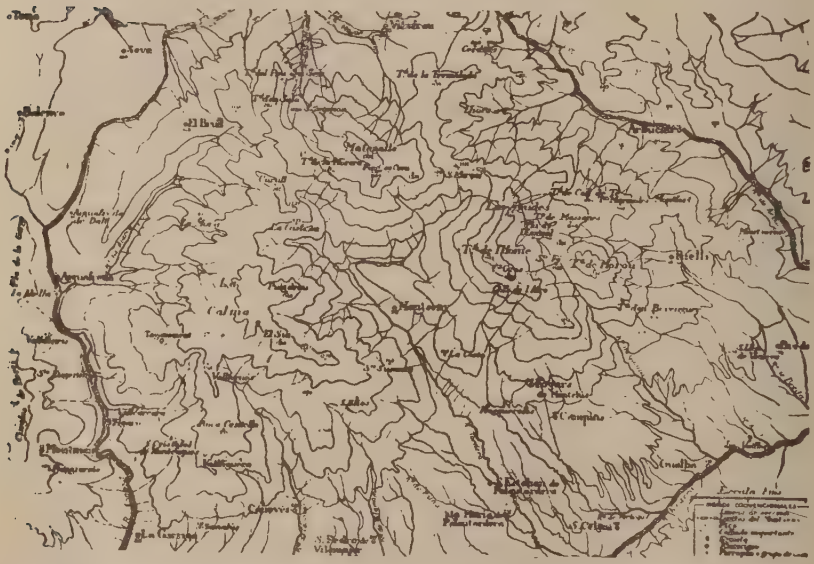


Fig. 2.—Esquema topográfico del Montseny. Escala 1 : 200.000. (De S. Llobet en «El medio y la vida en el Montseny»).

este ángulo, dejando la riera de Arbucies, se encuentra el pueblo de Breda, y siguiendo el cauce del Tordera, en la vertiente Sur, los pueblos de Gualba, San Celoni, Santa María de Palautordera, entre las comarcas de la Selva y Vallés. En Santa María se deja el Tordera y se sigue en línea recta hacia La Garriga, desde donde se remonta, por la vertiente occidental, el río Congost hasta Aiguafreda : de aquí se sigue la riera de Martinet hacia Seva y la carretera de Viladrau, que enlaza con la riera Major hasta Viladrau, en el N., separándola así del llano de Vich (fig. 2).

El valle del Tordera divide la montaña en dos alineaciones paralelas (fig. 3). La parte occidental más baja tiene su máxima altura en el Pla de la Calma, extenso llano que sobrepasa los 1.000 metros y que culmina con el Puig de Sui (1.350 m.) y Puig Nauran (1.338 m.), y que se une por el N. con la parte oriental por el Coll

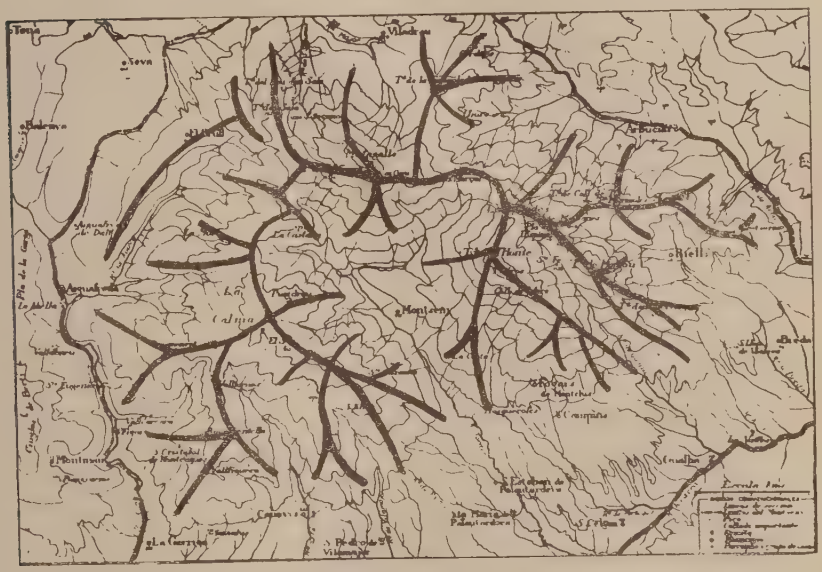


Fig. 3.—Alineaciones montañosas.

Formic (1.142 m.). La parte oriental más elevada culmina con los picos de Les Agudes (1.704 m.) y Turó de l'Home (1.713 m.). Estas dos series de montañas están unidas en el N. con el macizo de Matagalls (1.700 m.), por los collados de San Marçal (1.111 m.) y Coll Formic (1.142 m). Las crestas de este conjunto de montañas forman así un círculo que encierra el valle del Tordera en su nacimiento, círculo que se abre en Santa Margarita de San Esteban de Palautordera, donde el valle se ensancha extraordinariamente y da lugar a ubérrimos campos de cultivo que se costinúan por los llanos del Vallés oriental.

De Les Agudes y el Turó de l'Home parten dos series parale-

las de montañas en dirección SE. La de Les Agudes se subdivide en seguida en una rama con el Turó de Arenys (1.064 m.), Turó Marmolers (948 m.) y el Turó de Montsoriu (647 m.), que separan los pueblos de Arbucies y Riells. La otra culmina en el Turó de Morou (1.296 m.), muy escarpado y cortado a pico en sus vertientes N. y E. Estas dos estribaciones determinan el valle de la riera de Breda. La que se desprende del Turó de l'Home, formada por el Turó Gros (1.660 m.), Coll del Vent, Coll de Santa Elena (1.255 m.), junto con el Turó de Morou, constituyen el valle de Santa Fe, que da origen a la riera de Gualba, que transcurre en su parte media por un valle profundo y angosto.

El valle de la riera de Arbucies transcurre por terreno menos accidentado, de montañas con pendientes más suaves; recibe las aguas de los torrentes que bajan de la vertiente N. de Les Agudes y de Sant Marçal.

La vertiente N. del macizo de Matagalls es muy agreste y da lugar a la formación de la riera Major, que lleva sus aguas hacia Viladrau, y a la riera de San Segimón.

La Calma es un llano de bastante extensión, en la cima de una serie de montañas menos elevadas y de desniveles más suaves. Se une al Matagalls por Coll Fornic. La vertiente NW. del Coll Fornic vierte sus aguas a la riera de Picamena, que, a su vez, recibe las aguas de la vertiente NW. de la Calma y que junto con la de Avencó, que también desciende de la Calma, se unen al Congost en Aiguafreda. La vertiente SE. de Coll Fornic y de la Calma da origen a las rieras de la Castanya y de la Bascona, que van a engrosar el caudal de Tordera al pie del pueblo de Montseny. La vertiente S. de Tagamanent vierte las aguas a las rieras de Vallfornés y Vallcarcara, que, a su vez, vierten al Congost.

En la base de la montaña se extienden algunos pueblos eminentemente agrícolas y de relativa importancia. San Celoni (150 metros), Gualba (110 m.), Breda (198 m.), Arbucies (312 m.), Viladrau (823 m.), Seva (665 m.), Aiguafreda (416 m.), Figaró (323 m.), La Garriga (262 m.), San Esteva y Santa Maria de Palautordera (202 m.), que forman un cirturón que rodea la montaña. Ascendiendo por sus pendientes suaves se hallan pequeños pueblos con su iglesia parroquial y algunas casas de campo esparcidas por su alrededor: Moscaroles (402 m.), Campins (300 m.), Fogás de

Monclús (615 m.), Riells (463 m.), El Brull (843 m.), Montseny (400 m.), La Costa (560), Santa Susana (745 m.) y, finalmente, las ermitas de Santa Fe (1.138 m.), San Marçal (1.111 m.) y San Segimón (1.230 m.).

El medio principal de vida de estas poblaciones es la agricultura y la ganadería, en especial el ganado vacuno para el aprovechamiento de la leche que diariamente se manda a Barcelona para su consumo o se queda en San Celoni para la industria de la leche condensada.

Los cultivos son los de cereales y la patata, en pequeña escala, para el consumo de los mismos cultivadores, con un pequeño sobrante con destino al mercado local, y forrajes para el alimento del ganado, que aquí permanece estabulado durante todo el año. Estos cultivos se extienden de una manera continua en la base de la montaña. En las laderas se establecen alrededor de las casas de campo, hasta Santa Fe de Montseny y San Marçal, a 1.000 m. de altura, donde las patatas constituyen el cultivo principal. Los bosques de encinas y de hayas son explotados para la madera y el carbón. Son frecuentes los castaños, que se utilizan para el aprovechamiento de sus frutos o bien en menor escala para la fabricación de aros y toneles. En Seva y Centellas residen los mejores recolectores de trufas de Cataluña. De aquí parten en grupos cada año hacia el Pirineo para regresar con su carga de este apreciado hongo con destino a Centellas, desde donde se distribuyen al mercado y que les produce saneados ingresos. Una parte de estos recolectores permanecen en la montaña del Montseny, en cuyos encinares y robledales se encuentran con relativa abundancia. Se cuenta en estas poblaciones cómo para algunos la recolección de las trufas ha sido la base de su actual floreciente riqueza. Esto da idea de la importancia y del rendimiento de esta explotación del bosque, que pasa desapercibida o que es poco conocida.

Dos mercados absorben el sobrante de los productos agrícolas. La parte oriental y meridional tiene su centro en San Celoni, donde acuden semanalmente todos los pueblos de esta parte del Montseny y los de la falda opuesta del Montnegre. Los de la parte norte y occidental llevan sus productos al mercado de Vich, el más importante de Cataluña por la considerable extensión y riqueza de esta comarca

ESTUDIO GEOLOGICO

Para la mejor comprensión y desarrollo de este trabajo precisa dar una ligera ojeada a las condiciones geológicas y climatológicas de esta montaña. Han sido varios los geólogos competentes que han estudiado su morfología. Así, J. Almera (8), en su mapa geológico topográfico de Barcelona, en las hojas IV y V, incluye la parte del Montseny correspondiente a esta provincia. Los doctores Solé Sabaris (99), Llopis Lladó (81), Schriel, Ashauer y Teichmuller han dedicado parte de su tiempo a estas investigaciones. El doctor S. Llobet ha recopilado estos trabajos y con ellos y sus observaciones personales ha hecho una descripción acabada de la montaña del Montseny en su aspecto geológico. Es innecesario repetir un estudio, máxime si éste no puede superarse. En este caso no es el objetivo principal de esta tesis y creo más conveniente dar sólo una nota concisa del origen y las condiciones geológicas actuales del Montseny y remitirme en caso de interesar con más detalles a los autores anteriormente citados.

El Montseny está constituído fundamentalmente por un macizo paleozoico. El levantamiento, al igual que el de las tierras costeras catalanas, se verificó a finales de la era primaria a causa del plegamiento herciniano, inmediatamente le sucedió un período de arrasamiento que dió origen a las peneplanicies.

La masa paleozoica está formada principalmente por pizarras silúricas más o menos metamorfoseadas con intrusiones muy extensas de magma granítico. Posteriormente durante el triásico la sedimentación de los materiales formó una cubierta, bajo la cual se fosilizó la peneplana anteriormente formada. Los movimientos tectónicos posteriores que influyeron sobre nuestro país también afectaron al Montseny, fragmentando la peneplana fosilizada y originando el relieve actual. Una falla que corre al sur en dirección SE. que ha dado lugar a la depresión del Vallés; en el Oeste, el rio Congost, excavado en los materiales triásicos y eocenos, y al NE, la depresión de la riera de Arbucies aislan el macizo del Montseny del resto de las comarcas catalanas y establecen los límites geológicos.

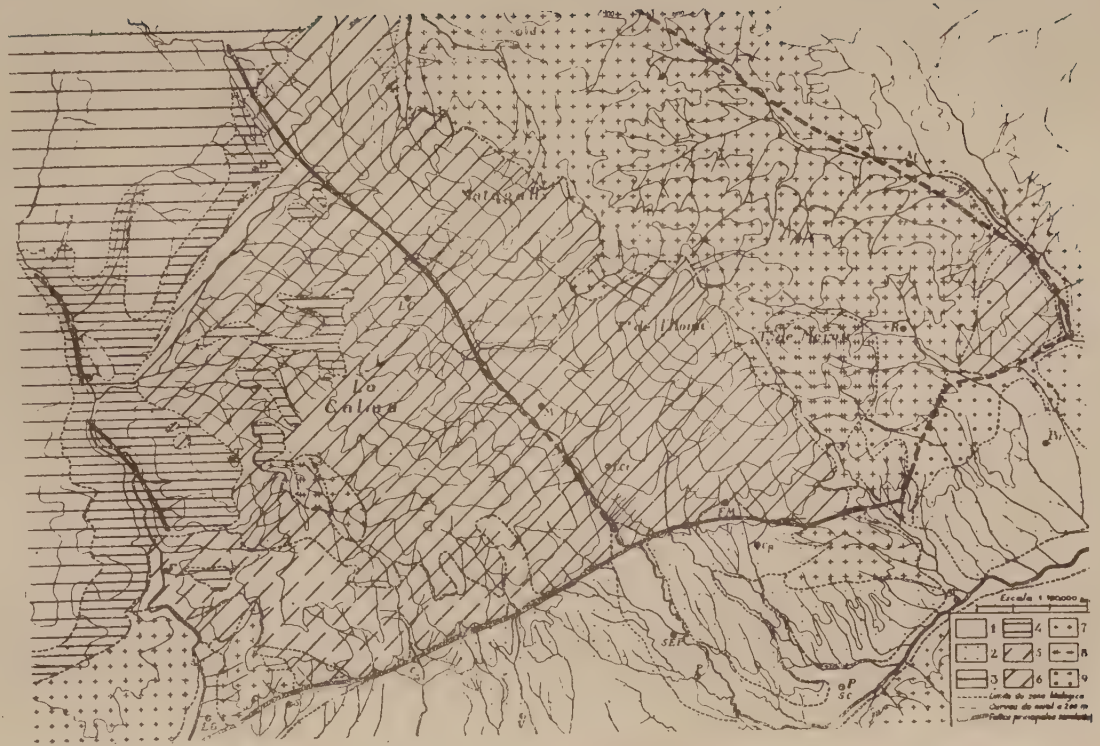


Fig 4.—Esquema geológico: 1. Cuaternario.—2. Mioceno (potiense).—3. Eoceno.—4. Trias.—5. Devónico y Carbonífero.—6. Silúrico y metamórfico.—7. Granitos.—8. Aplitas y Pórfido.—9. Plioceno (de S. Llobet en «El medio y la vida en el Montseny»).

Otra falla que sigue la dirección NW. y S. fragmenta el macizo en dos partes. La occidental, en la que se aprecian aún sobre las pizarras silúricas los materiales triásicos que se extienden desde el Congost hasta Tagamanent y el Brull, y alcanzan de una forma fragmentada el Pla de la Calma. En el NW. hay una estrecha zona eocena que llega hasta Aiguafreda procedente de los terrenos terciarios que se extienden por la plana de Vich. Debajo del triásico, hacia el SW., hay pequeños afloramientos del devónico y carbonífero.

La parte oriental de la falla hasta las cumbres del Turó de l'Home y Matagalls continúa el silúrico con las pizarras metamorfoseadas, pero en la vertiente norte, desde San Celoni hasta Viladrau, siguiendo la línea de las cumbres, domina por toda la zona el suelo granítico con intrusión de aplitas y pórfidos en el Turó de Morou.

La depresión del Sur y del Este está cubierta por los terrenos miocenos cortados por los numerosos valles aluviales cuaternarios que forman los torrentes y especialmente el río Tordera.

CLIMA

Es sabido que la vegetación de un país está influenciada de una manera directa por las condiciones climatológicas a las que está sometida. Los briófitos son sensibles a las condiciones del medio, en especial a las que están íntimamente relacionadas con el clima, y no puede dejarse de hacer una exposición de las condiciones que lo regulan.

No obstante, para estos estudios briológicos no es suficiente conocer los promedios que nos llevan a establecer el clima general de la región que se estudia. Los briófitos se localizan en sitios donde las condiciones climatológicas no responden a las condiciones generales establecidas. Sería preciso hacer un estudio detallado de los diferentes microclimas, merced a los cuales se desenvuelven determinadas agrupaciones. Sería necesario hacer determinaciones de grado de humedad y evaporación, de insolación o de temperatura, etc., en cada habitat para conocer con más exactitud con estos valores climatológicos la ecología de cada agru-

pación. Estas condiciones pueden variar considerablemente y apartarse, en términos que deben tenerse muy en cuenta, de las condiciones generales establecidas a partir de los datos suministrados por cualquier estación meteorológica establecida en la región o próxima a ella. No se dispone por ahora de estos datos que permitan fijar los diferentes microclimas, ni es tarea fácil llegar a obtenerlos.

Las estaciones meteorológicas establecidas en la base de la

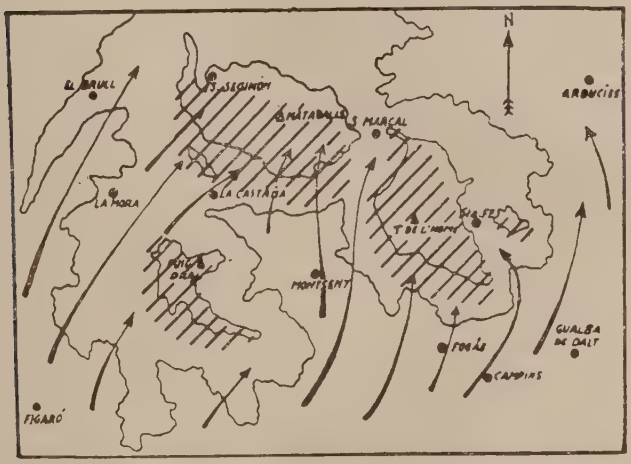


Fig. 5.—Corriente ascendente de la brisa marina en el Montseny desde abril a octubre. El rayado indica las zonas en que existen nieblas más frecuentes. (De Fontsere: «Notas de Estudio número 49»).

montaña y en el Turó de l'Home han suministrado datos de una manera intermitente y algunos de ellos sin la suficiente garantía. Salvador Llobet, en «El medio y la vida en el Montseny» (80), resume en una exposición muy detallada los datos que se poseen de varios años de observaciones. Todos los datos que se mencionan a continuación proceden de la citada obra. Con ellos se pretende dar un ligero reflejo de las condiciones climatológicas de la montaña de Montseny.

Los vientos.—Son en general escasos o de pequeña velocidad y poca influencia pueden ejercer sobre la vegetación. En las laderas se dejan sentir de una manera predominante las brisas ma-

rinas de procedencia SSW. En la cumbre del Turó de l'Home la dirección del viento suele ser variable. Durante cuatro años con tres observaciones diarias la frecuencia del viento ha sido: 21,6 por 100 del W., 20 por 100 del SW., 13 por 100 del WSW., 7 por 100 del NW., 8 por 100 del N., 2 por 100 del NNE. y 7 por 100 del NE.

Precipitaciones.—Las lluvias son relativamente abundantes en la región de este estudio con notable variación, según la diferencia de altitud de la montaña. Las estaciones instaladas desde la base hasta la cumbre dan los siguientes valores en mm.:

	Altura	Mms.
Viladrau	821	960
Montseny	522	860
Balenyà (Torrellebreta)	575	738
La Garriga	250	675
Breda	170	777
Palautordera	208	769
Turó de l' Home	1712	865
Santa Fe	1120	1217

Examinando el mapa adjunto se observa un aumento de lluviosidad con la altura, desde 700 mm. en la base hasta un máximo de 1.217 mm. en Santa Fe, para descender a 865 mm. en la cumbre del Turó de l'Home. La zona de máxima lluviosidad se extiende en la parte alta de las laderas, acentuándose más hacia el norte, en sentido opuesto a los vientos marítimos. La altura de la montaña provoca la mayor condensación en esta zona, con el máximo de lluviosidad en el valle de Santa Fe.

El carácter de las precipitaciones no es el mismo en invierno. Mientras en los valles y laderas la precipitación es lluviosa, en las cumbres adquieren cierta importancia las precipitaciones nivosas. En un promedio de seis años, en el Turó de l'Home ha habido 31 días de precipitación nivosa, mientras que en Viladrau se contaron ocho días y en La Garriga sólo un día. El límite altitudinal inferior de la nieve coincide aproximadamente con el límite superior de la encina. Hay dos períodos de máximas precipitaciones que no coinciden con los meses más fríos, sino que

están comprendidas entre noviembre-diciembre y entre febrero-marzo. En general, la precipitación nival en cada nevada es escasa, pero no son raras las precipitaciones que alcanzan 20-25 centímetros en Santa Fe y hasta un metro en la cumbre del Turó de

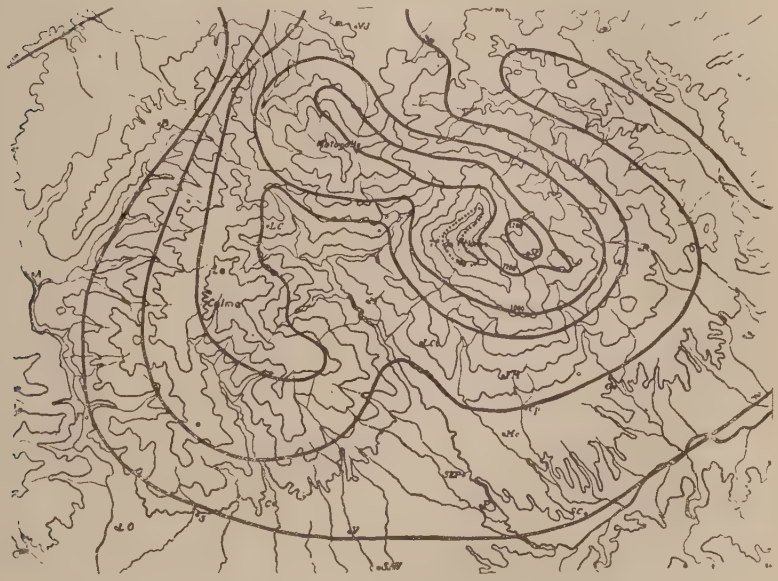


Fig. 6.—Mapa de precipitaciones en milímetros de altura. (De S. Llobet «El medio y la vida en el Montseny»).

l'Home. Las nevadas son poco frecuentes y la nieve no se mantiene muchos días sobre el suelo.

El régimen de precipitaciones es de tipo mediterráneo con dos mínimos típicos. El mes de menos lluvia es el de junio, con 39 milímetros de promedio en Viladrau, seguido del mes de enero, con 41 los máximos en primavera y otoño con 108 mm. en noviembre.

La humedad relativa.—Sólo se conocen cinco años de observaciones psicrométricas en la estación meteorológica del Turó de l'Home. Para suplir la falta de observaciones en las demás estaciones situadas en las laderas se pueden tomar los datos que su-

ministra Granollers, que se puede considerar en condiciones parecidas a San Celoni. Dos años de observaciones en Granollers tres veces al día (a las 7, 13 y 19 horas), el grado higrométrico del aire no baja de 70 por 100 en julio, con un máximo de 84 y 81 en octubre y noviembre, respectivamente. El promedio anual es de 76 por 100.

Con la altura el valor higrométrico aumenta y se aproxima a la saturación. En el Turó de l'Home la diversidad de la dirección de los vientos, con predominio del viento W. y SW., generalmente seco, altera el valor del grado higrométrico, produciéndose durante cinco años de observaciones un promedio anual de 72,4 por 100, con máximo de 80 en septiembre y octubre, y un mínimo de 64 en diciembre.

Nieblas.—Por efecto de los vientos de convección se producen grandes cantidades de nieblas en las cumbres, que se arrastran por las laderas de la montaña y descienden hasta los 1.200 metros de altura. Se han señalado 179 días de promedio anual desde 1941 a 1945, con un promedio mínimo mensual en junio y un máximo en agosto. Esta abundancia de nieblas ayuda a conservar la humedad del suelo y tiene influencia sobre la vegetación, en especial sobre la vegetación briológica, alrededor de la cual se mantiene una atmósfra húmeda la más adecuada para su buen desenvolvimiento.

Las temperaturas.—La altitud y el conjunto del relieve tienen una influencia preponderante sobre la temperatura. En San Celoni y Breda en las calmas invernales es frecuente la inversión de temperatura. En Moscaroles y Campins, con un aumento de altura de 400 metros, se observa un menor enfriamiento. Algo parecido sucede en el pueblo del Montseny, Vilamajor, Cánovas, Samalús y La Garriga. Lo mismo se observa en El Brull (800 m.), donde el frío es menos intenso que en el fondo de la Plana de Vich (550 metros), hallándose una diferencia hasta de 15°, a pesar de su mayor altura. En el resto del Montseny sigue la misma característica del abrigo de los valles, pero en la altura se sigue la influencia de la superior elevación. Las grandes heladas son regulares en San Celoni y Breda, y llegan a —8° (enero 1942) en mínima absoluta; Santa Fe, —11°, y Turó de l'Home, —13°, 4. En El Brull, situado a superior altura, el frío es más intenso. Los

datos suministrados por las estaciones de Balenyá y Taradell, más frías que El Brull, establecen para estos pueblos los mínimos absolutos en enero de 1942, —12,5 y —12°, inferiores a las de Santa Fe y poco superiores a la del Turó de l'Home, a 1.130 y 1.712 metros. No significan estas cifras que la crudeza invernal sea superior en El Brull que en Santa Fe, puesto que las máximas son más elevadas, pero señalan una crudeza anormal.

La inversión de temperatura, característica en invierno entre el llano y las laderas, desaparecen en primavera y verano, y las diferencias termométricas son consecuencia de la altitud. Entre San Celoni y Santa Fe se observa una diferencia de 6 a 7 grados de temperatura media en los meses estivales, con un desnivel de 1.000 metros y 9 grados de diferencia con la cima del Turó de l'Home. La oscilación diurna es escasa en las estaciones de altura y aún más en la cumbre.

Temperatura media mensual

	E	F	M	A	M	J	J
Balenyá (Alt. 580; 4 años).....	3,5	5,7	9,8	11,2	15,2	18,4	20,8
Santa Fe (Alt. 1130; 3 años)....	1,	5,53	6,5	7,6	10,9	13,7	16,6
T.° l' Home (Alt. 1712; 6 años).	0,33	0,56	2	5,9	8,6	12,4	15,2

Temperatura media mensual

	A	S	O	N	D	Anual
Balenyá (Alt. 580; 4 años.....	20,5	18,7	14,3	7,4	5,1	12,5
Santa Fe (Alt. 1130; 3 años) ...	16,7	14,	10,9	6,4	2,3	9,1
T.° l, Home (Alt. 1712; 6 años)	14,4	11,9	7,2	3,2	0,2	6,8

Temperatura media mensual de varias estaciones en el año 1943.

	E	F	M	A	M	J	J
Breda.....	8,1	8,1	12	16,7	21,8	25,3	27,3
San Celoni.....	8,6	8,8	11,3	14,6	18,2	21,3	23,2
Taradell.....	4,8	5,4	8,1	12,	15,4	18,8	20,2
Balenyá.....	5,3	6	8,5	12,6	16,1	19,4	20,8
Turó de l' Home.....	1,6	0,6	10,2	5,	10,5	11,8	13,9

Temperatura media mensual de varias estaciones en el año 1943.

	A	S	O	N	D	Anual
Breda	27,4	23,8	17,5	10,5	6,2	17,1
San Celoni	24,2	21	16,5	10,6	7,2	15,5
Taradell	22,	18,3	12,5	5,2	2,8	12,1
Balenyá	21,3	19,6	14,2	7,4	4,1	12,9
Turó de l' Home	15,5	12,3	7,3	1,4	0,1	6,67

La evaporación.—Se poseen pocos datos, pero comparando las precipitaciones y el valor de la evaporación en Taradell, la cantidad de agua precipitada es mayor que la evaporada. En verano la evaporación es aproximadamente el doble de los milímetros representados por la lluvia, y en los meses equinocciales esta última es mucho mayor. En el Turó de l'Home la evaporación es más activa.

Atendiendo al conjunto de condiciones climáticas, la región del Montseny se puede dividir en tres zonas:

1.ª Zona baja sudoriental, con brisas marinas, lluvias superiores a 700 mm. con régimen mediterráneo, escasas nevadas, temperaturas benignas con inversión invernal en los valles.

2.ª Zona baja occidental, menores brisas marinas y calmas invernales que producen un clima extremado, lluvias como en la primera zona y algunas nevadas, nieblas invernales.

3.ª Zona alta, vientos dominantes WSW. y W. y brisas marinas en verano, nieblas a menudo, lluvia superior a 900 mm., nevadas más frecuentes.

LA VEGETACION

Teniendo en cuenta la posición geográfica, la diferencia de altitud desde la base hasta las cumbres (200-1.712 metros) y las diferencias climáticas que ésta reporta, se ve claramente que la vegetación en el Montseny no puede ser uniforme y que ésta debe corresponder según sea la influencia de estos factores.

Por su proximidad a la costa el clima es benigno en las partes bajas, especialmente en la vertiente oriental y meridional, y la vegetación es de tipo mediterráneo. En las partes más altas y en la vertiente norte recibe la influencia de los Pirineos, a los que está enlazado por Les Guilleries, representando la estribación más meridional, y la vegetación es de tipo montano. Se destacan tres zonas horizontales. La inferior la constituyen en su mayor parte los encinares, que llegan en la solana a sobrepasar los 1.000 metros. La zona media, que se extiende por encima de la encina hasta los collados altos y muy cerca de las cumbres a 1.600 metros, en la que se desenvuelve el hayedo, y la zona más alta, poco extensa, que está cubierta de prados. Estos tres pisos de vegetación se pueden observar muy claramente en las vertientes septentrional y oriental.

La zona inferior de vegetación mediterránea no es uniforme. Los bosques de pinos no abundan. En las partes más bajas de la vertiente meridional, en la solana, por Palautordera y San Celoni, hasta los 600 metros de altitud, en La Costa, los bosques de *Pinus pinea* L. y *Pinus halepensis* Mill. forman manchas discontinuas que alternan con campos de cultivo. En la parte occidental, siguiendo la vertiente del Congost, se extiende una ancha zona continua poblada de las mismas especies de *Pinus*, sin predominio de una sobre la otra, y que se elevan en Tagament hasta los 1.000 metros. En las partes más umbrías y más húmedas se encuentra algunos pies de encinas. El sotobosque arbustivo está formado por *Cistus monspeliensis* L., *Cistus salviaefolius* L., y más raramente *Cistus laurifolius* L., *Erica scoparia* L., *Erica arborea* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Arbutus unedo* L., *Thymus vulgaris* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Lavandula latifolia* Vill., *Lavandula Stoechas* L., *Ulex parviflorus* Pourr., *Calycotome spinosa* Link. El *Pinus silvestris* L. es raro, se encuentra alguno en Tagamanent. Sólo llega a formar bosques bien desenvueltos a los dos lados de la carretera de Viladrau en la vertiente norte, más arriba de Seva, a los 750 metros de altura, con *Calluna vulgaris* Salisb., *Cistus laurifolius* L., *Erica arborea* L., *Sarothamnus scoparius* Koch., *Juniperus communis* L.

La vegetación que ocupa más extensión la constituyen los encinares. Se extienden en una zona casi continua alrededor de toda

la montaña desde la base por encima de los pinares y sobrepasan en las vertientes meridionales los 1.000 metros y en las septen-

Les Agudes y Coll de San Marçal. El hayedo cubre toda la vertiente norte.

trionales hasta los 800 metros aproximadamente. Entre estos encinares hay zonas más o menos extensas desforestadas y campos de cultivo, especialmente de cereales y patatas. En la vertiente meridional más seca en la solana, entre los encinares desde Mos-

caroles a Arbucies y hasta un límite superior de aproximadamente 500 metros de altura los alcornoques, *Quercus suber* L., constituyen manchas de bosques de extensión variable. Hay, especialmente en la vertiente norte y en la umbría al este y sur, plantaciones de *Castanea vulgaris* Lamk. incluídos entre los claros de los encinares. En los torrentes hay una estrecha franja todo a lo largo de *Alnus glutinosa* Gaertn., y en las partes más bajas *Populus nigra* L. En los nacimientos de los torrentes no es raro el *Populus tremula* L.

Por encima de los 1.000 metros o descendiendo hasta los 700, en los barrancos más húmedos, y siguiendo las líneas de máxima pluviosidad que encierran una extensa zona septentrional, se instala el hayedo, salpicado en las partes más altas cerca de las cumbres por manchas de *Abies alba* Mill. En el hayedo, junto al *Fagus silvatica* L., en un sotobosque claro, hay *Ilex aquifolium* L., *Juniperus communis* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Pteridium aquilinum* (L.) Kunth., *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *Sarothamnus scoparius* Koch., *Sarothamnus purgans* GG., *Crataegus monogyna* Jacq.

La vegetación del Montseny ha sido estudiada y expuesta con mucho detalle por O. de Bolós (23). Siguiendo los métodos de la escuela Zurich-Montpellier ha descrito numerosas asociaciones y ha estudiado las condiciones ecológicas que regulan su establecimiento y evolución. La vegetación clímax que adquiere mayor importancia en el Montseny por su extensión y por su rendimiento económico, pues es objeto de una explotación intensa, son los bosques de encinas y el hayedo.

En la parte inferior de los valles en Samalús, Montseny, Moscaroles, Gualba, Breda, el bosque de encinas lo constituyen las especies características del *Quercetum ilicis gallo-provincialis*, *Pistacia lentiscus* L., *Phyllyrea angustifolia* L., *Daphne Gnidium* L., *Rubia peregrina* L., *Smilax aspera* L., *Asparragus acutifolius* L., *Teucrium Chamaedrys* L., *Clematis flamula* L., *Quercus ilex* L., *Phyllyrea media* L., *Viburnum Tinus* L., *Lonicera implexa* Ait., *Asplenium Adiantum-nigrum* L. ssp. *onopteris*, *Ruscus aculeatus* L., *Arbutus unedo* L., *Carex distachya* Lois., *Rosa sempervirens* L.

En el límite superior de la encina, en contacto con el piso del haya en el valle de Gualba, Arbucies, Viladrau, Camino de San

Marçal, Turó de la Tremoleda, están presentes las especies características del *Quercetum mediterraneo montanum, Quercus ilex* L., *Asplenium Adiantum-nigrum* L. ssp. *onopteris, Smilax aspera* L., *Viburnum Tinus* L., *Ruscus aculeatus* L., *Rosa sempervirens* L., *Rubia peregrina* L., *Arbutus unedo* L., *Teucrium Scorodonia* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kunth., *Prunella hastifolia* Brot., *Lonicera periclymenum* L., *Luzula Forsteri* DC., *Sarothamnus scoparius* Koch., *Ilex aquifolium* L.

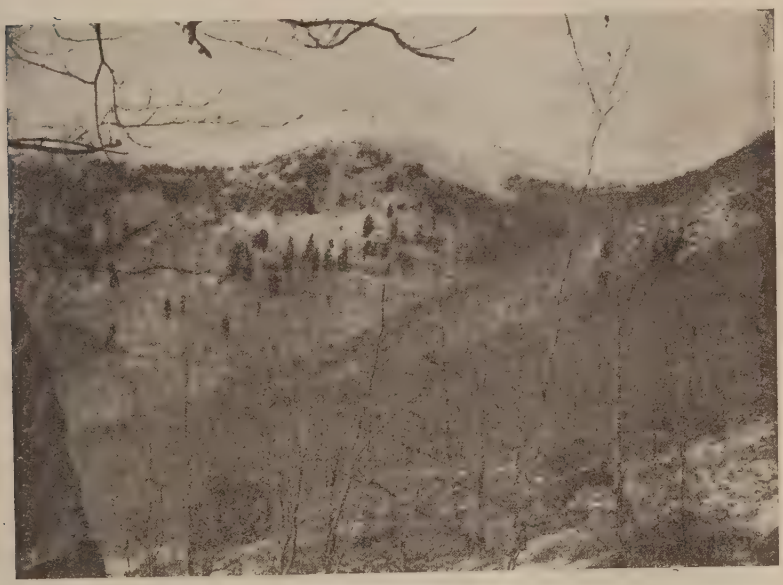
La degradación del *Quercion* lleva a las asociaciones de la *Alianza Cistidion*, principalmente el *Cisteto-Sarothamnetum catalaunici*, que es frecuente en Gualba, entre La Garriga y Samalús, Turó de Montsoriu, entre el pueblo de Montseny y can Cervera, Campins, Moscaroles, etc., con las especies características de esta asociación *Calycotome spinosa* Lk., y *Sarothamnus catalaunicus* Webb. En Gualba, entre Coll d'Orri y can Martí, se encuentra el *Lavaduleto cricetum scopariae* con *Erica scoparia* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Sarothamnus scoparius* K., *Lavandula Stoechas* L., *Erica arborea*, L.

En las partes altas de la montaña, en la zona superior de la encina y en el hayedo en los peñascos más escarpados conocidos en el país por *esqueis*, de naturaleza silícea, en San Sagimón, Esqueis de Bovilá, Turó dels Esqueis, parte oriental del Turó de Morou, la *Asplenietea rupestria* está representada por la asociación *Saxifragetum Vayredanae* con *Saxifraga Vayredana* Luis., *Sempervivum tectorum* L. ssp. *arvernense, Polypodium vulgare* L., *Asplenium septentrionale* Holffm., *Aplenium trichomanes* L., *Umbilicus pendulinus* DC., *Festuca ovina* L., *Asplenium Adiantum-nigrum* L. Mientras que en la parte de Figaró y Aiguafreda, sobre rocas calcáreas, se instala, según O. de Bolós, el *Jasionetum flexuosae* con *Linaria origanifolia* DC. ssp. *flexuosa*, *Jasonia glutinosa* DC., *Phagnalon sordidum* DC., *Asplenium ruta-muraria* L., *Sedum dasyphyllum* L., *Asplenium trichomanis* L., *Ononis minutissima* L., *Moehringia muscosa* L.

En la parte occidental sobre suelo de margas calizas se observa una garriga cuya vegetación corresponde al *Therobrachypodium*, concretamente, entre Balenyá y Seva la asociación del *Brachypodietum stipetum pennatae*.

Hay en las partes altas en la solana y sobre suelos poco in-

clinados, extensas zonas cubiertas por el *Calluneto-violetum Bubani*. En el Plá de la Calma, sobre Bellit, cerca del Turó de l'Home, Puig ses Olles, solana del Turó Gros, Coll del Vent, Turó dels Esqueis y Font Pomareta, Turó d'en Sala, Els Trillons, con *Callu-*



Turó de l'Home desde el Pla de l'Espinal. El bayado remonta las laderas y en la parte superior aparecen entremezclados algunos abetos. En la cumbre, los prados están cubiertos por la nieve.

na vulgaris Sal., *Genista pilosa* L., *Viola canina* L. ssp. *montana*, *Viola Bubani* Timb., *Sarothamnus scoparius* Koch, *Teucrium scorodonia* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kunth, *Veronica officinalis* L.

En los suelos inundados o simplemente mojados en las proximidades de las fuentes en las partes bajas de Arbucies, Moscaroles, Aiguafreda, se instala el *Helosciadietum nodiflori* con *Helosciadium nodiflorum* K., *Chrysosplenium oppositifolium* L., *Ranunculus repens* L., *Equisetum arvense* L. En el nacimiento de las fuentes en los lugares más elevados, Santa Fe, Font Poma-

reta en el macizo de Matagalls, entonces crecen en el suelo húmedo las especies características del *Montietum rivularis*, con *Montia fontana* L., ssp. *rivularis*, *Chrysosplenium oppositifolium* L., *Epilobium obscurum* Robh., *Cardamine raphanifolia* Pourr., var. *praepyrenaica*, *Ranunculus repens* L., *Veronica Beccabunga* L.

PRINCIPALES AGRUPACIONES MUSCINALES OBSERVADAS EN EL MONTSENY

No me propongo dar en este capítulo una idea acabada de las asociaciones muscinales más frecuentes o más notables que crecen en el Montseny. Esta clase de estudios son muy recientes y se han iniciado en España con los trabajos de V. y P. Allorge (1, 6), que se refieren al Norte de España, región muy húmeda con una vegetación muscinal que no es comparable a la nuestra. Por mi parte he empezado con el Montseny y no tengo datos de localidades próximas ni lejanas dentro del territorio nacional para establecer comparaciones muy necesarias en trabajos de esta índole. Sólo se pueden comparar los resultados de este trabajo con los llevados a cabo en el extranjero en localidades muy apartadas de la nuestra. Esto puede admitirse si se tiene en cuenta la dispersión tan general que tienen las especies de los briófitos, pero que lleva consigo una serie de dificultades e incertidumbres que sólo podrán allanarse con el tiempo y con el estudio detenido, siguiendo los métodos establecidos y admitidos por la mayoría de los botánicos europeos.

Así, pues, me limito a dar aquí de una manera ordenada las agrupaciones, tal como las he visto, procurando relacionarlas con la vegetación superior en cuanto dependa de ella. Si logro poner un poco de orden y encauzar este problema de forma que este trabajo me pueda servir de base para emprender más tarde el estudio a fondo de estas cuestiones tan de actualidad hoy en día en los estudios botánicos, habré cumplido con el fin propuesto.

Las agrupaciones se han estudiado siguiendo los métodos de la escuela de Zurich-Montpellier y estableciendo comparaciones con los trabajos similares publicados en las naciones más próximas, en especial Francia e Italia, para ver de identificar agrupaciones de

amplia dispersión que, estudiadas en otros países, puedan existir en Cataluña.

Para cada inventario he tomado nota de la composición del substrato, grado de humedad, inclinación, orientación, insolación, y, en los casos que se cree necesario, se nombran las especies vegetales superiores o la asociación superior de la que depende el estrato muscinal estudiado. La superficie estudiada en cada caso he procurado que sea la más pequeña que incluya todas las especies presentes en una agrupación homogénea. Las cifras de abundancia y dominancia se expresan según la escala mixta de Braun-Blanquet y Pavillard que se inserta a continuación:

\+ Individuos raros, recubrimiento débil.

1. Individuos bastante más abundantes, recubrimiento débil.

2. Individuos muy abundantes, recubrimiento por lo menos 1/20 de la superficie.

3. Número cualquiera de individuos, recubrimiento de 1/4 a 1/2 de la superficie.

4. Número cualquiera de individuos, recubrimiento de 1/2 a 3/4 de la superficie.

5. Número cualquiera de individuos, recubrimiento superior a 3/4 de la superficie.

La sociabilidad se expresa según las cifras siguientes:

1. Individuos aislados.
2. Individuos en grupos pequeños.
3. Individuos en grupos más densos.
4. Individuos en colonias.
5. Individuos en población.

Han sido muy diversas las clasificaciones de las asociaciones muscinales dadas en el transcurso de estos últimos años. Me ha parecido mejor en este caso la de P. Allorge al estudiar las agrupaciones de la Península Ibérica y que se adapta bien para las agrupaciones del Montseny.

I. Asociaciones acuáticas.
II. Asociaciones saxícolas.
III. Asociaciones corticícolas.
IV. Asociaciones de la madera en descomposición.
V. Asociaciones terrícolas.

No se hará mención del grupo IV. Las asociaciones de los troncos en descomposición son muy frecuentes en el Norte de España, donde la humedad es muy considerable y hallan estas asociaciones substrato muy apropiado para su desenvolvimiento. No las he visto en ninguna ocasión en el Montseny, y dudo que lleguen a existir si se considera la relativa humedad del ambiente, que no es suficiente para preparar el substrato necesario. La población muscinal que se establece sobre los troncos muertos suele ser la misma terrícola que crece a su alrededor e invade su superficie, con predominio de algunas especies como *Lophocolea heterophylla*, *Hypnum cupressiforme* y *Dicranum scoparium*.

Siguiendo el criterio de Ochsner (93) no pueden estudiarse las agrupaciones de los briófitos única y exclusivamente, prescindiendo de la vegetación superior, a la que están subordinadas en muchos casos, no constituyendo entonces asociaciones independientes, sino que deben incluirse entre las especies características o acompañantes de estas asociaciones superiores o bien constituyendo sociaciones o simplemente facies dentro de la asociación.

Ochsner clasifica las asociaciones muscinales en:

Asociaciones dependientes de la vegetación superior.
Asociaciones independientes.

Y estas últimas en:

Asociaciones duraderas.
Asociaciones iniciales.

Las asociaciones iniciales que se desenvuelven sobre suelos en formación evolucionan hacia las asociaciones de vegetales superiores.

Las asociaciones duraderas se encuentran sobre las rocas difícilmente erosionables y con gran ángulo de inclinación, de forma que las condiciones ecológicas no varíen, que la roca no pueda ser disgregada por la erosión ni sobre ella se deposite el polvo, el humus o cualquiera sustancia que modifique el substrato, que llevaría consigo un cambio en la vegetación. Sobre la corteza de los árboles también pueden instalarse asociaciones duraderas. En ambos casos se encuentran éstas conjuntamente con líquenes y algas. Ochsner adopta para ellas la denominación empleada por otros autores de asociaciones *epilíticas* y asociaciones *epifíticas*.

AGRUPACIONES ACUATICAS

No hay en el Montseny suelos pantanosos, aguanosos, lagos ni cursos de agua considerables donde la vegetación acuática podría establecerse; se comprende, pues, que ésta tiene poca importancia y queda reducida a un corto número de especies muy comunes y que carecen de interés. Debido a esta falta de estaciones acuáticas adecuadas, no es fácil encontrar agrupaciones características, las especies típicas tales como *Drepanocladus* sp. pl., comunes en los Pirineos, no llegan hasta aquí.

Para dar una ligera idea de las condiciones ecológicas en las que se desenvuelven estas agrupaciones sería preciso conocer la composición química del agua, el pH, la temperatura, caudal y su velocidad, espesor del agua; estudio que no ha sido posible hacer en el transcurso de esta tesis, en la cual se ha puesto más atención en el catálogo de las especies que a las agrupaciones, que merecen por ellas solas un estudio completo a parte. La velocidad del agua es un factor que debe ser tenido en consideración. Si ésta es elevada arrastra todo lo que encuentra a su paso, y sólo las pequeñas oquedades o grietas se libran de la violencia de esta acción y pueden desenvolverse y desde allí extenderse, sumergidas en la corriente. Así sucede con las especies de *Fontinalis*.

Las aguas del Montseny suelen ser oligótrofas, pobres en sustancias minerales y con un pH próximo a la neutralidad. Sólo en la pequeña zona comprendida entre Aiguafreda y Seva son francamente calcáreas.

Para el estudio de estas agrupaciones se clasifican las estaciones acuáticas en los siguientes grupos:

Suelos aguanosos.
Aguas estancadas.
Aguas corrientes.

Suelos aguanosos

En las proximidades de las fuentes en suelos llanos, donde el agua no corre o tiene muy poca velocidad éstos quedan encharcados y se cubren frecuentemente de un césped puro de *Calliergonella*

cuspidata. Otras veces le acompañan otras muscíneas como *Bryum ventricosum*.

En Moscaroles, en el fondo de un barranco en medio del encinar, superficie 1 m², cubrimiento 80 por 100:

[1]

Calliergonella cuspidata	4-2
Oxyrhynchium speciosum	1-1
Mnium Seligeri	1-1

En Font Pomareta, el suelo ligeramente inclinado se halla inundado en una buena parte, y con las especies características del *Montietum rivularis* se cuentan:

[2]

Calliergonella cuspidata	4-2
Philonotis fontana	3-2
Bryum ventricosum	1-2
Aneura sinuata	+
Scapania undulata	+

Sobre areniscas rojas es un bosque de *Pinus silvestris* en Seva, con un agua calcárea es frecuente la siguiente agrupación:

[3]

Calliergonella cuspidata	3-2
Cratoneurum filicinum	3-2

En Santo Fe de Montseny, a Can Sac:

[4]

Calliergonella cuspidata	2-2
Bryum ventricosum	1-2

Aguas estancadas

No existen en la montaña del Montseny lagos ni depósitos de agua de capacidad considerable. Exceptuando los dos lagos artificiales de Santa Fe, donde no he logrado ver vegetación alguna briófita, sólo se pueden citar pequeños depósitos artificiales destinados a reserva de agua para el riego de los campos. Estos son

escasos y la presencia de briófitos en ellos es rara. En general tienen poca capacidad y se renuevan y limpian a menudo. No obstante, en Seva hay un depósito de agua calcárea cuyas paredes se tapizan de un césped de *Leptodictyum riparium* que se desenvuelve completamente sumergido en un magnífico estado de vegetación.

Aguas corrientes

La base de la montaña está circundada por cursos de agua de escasa pendiente y de poco caudal durante la mayor parte del año, caudal que se acrecienta considerablemente después de las lluvias del agua que recogen los torrentes que descienden de lo alto de la montaña. El río Tordera, la Riera de Arbucies, Riera Major y el río Congost no presentan en su curso por el Montseny vegetación muscinal apreciable. Sólo en la Riera de Arbucies, sumergidas en sus aguas, he visto:

[5]
Platyhypnidium rusciforme
Hygroamblystegium fluviatile.
Fontinalis sp.

En los torrentes, es decir, en las aguas corrientes, se deben distinguir dos estaciones diferentes. Las rocas sumergidas en medio de la corriente donde se establece la verdadera vegetación reófila, generalmente pobre en especies y la de los bordes donde, además de estas especies, hay otras higrófilas o mesófilas.

Hay especies que se comportan indiferentemente ante la composición química del agua; éstas se encuentran en todos los cursos del Montseny. La más común es *Platyhypnidium rusciforme*, que forma céspedes extendidos sobre las rocas cuando sobre ellas se desliza una delgada capa de agua, no suele ser musgo de profundidad.

Otras en cambio, como *Scapania undulata*, *Fontinalis* sps. *Isothecium myosuroides* var. *rivularis*, se desenvuelven sólo en aguas de reacción ácida. Otras, como *Fissidens grandifrons*, *Cratoneurum glaucum*, la prefieren básica.

En Moscaroles y Campins, en el fondo de los barrancos, en los torrentes cubiertos por la sombra de los árboles del bosque y

sobre las rocas en medio de la corriente, constantemente aparece un césped continuo de *Platyhypnidium rusciforme*, generalmente puro o bien en los pequeños saltos con *Conocephalum conicum* y *Chiloscyphus polyanthus*.

La vegetación muscinal que se desenvuelve en el borde de estos cursos de agua es más rica en especies y es comparable a la que existe al borde de los canales de conducción artificiales que transcurren casi horizontalmente en medio de los bosques:

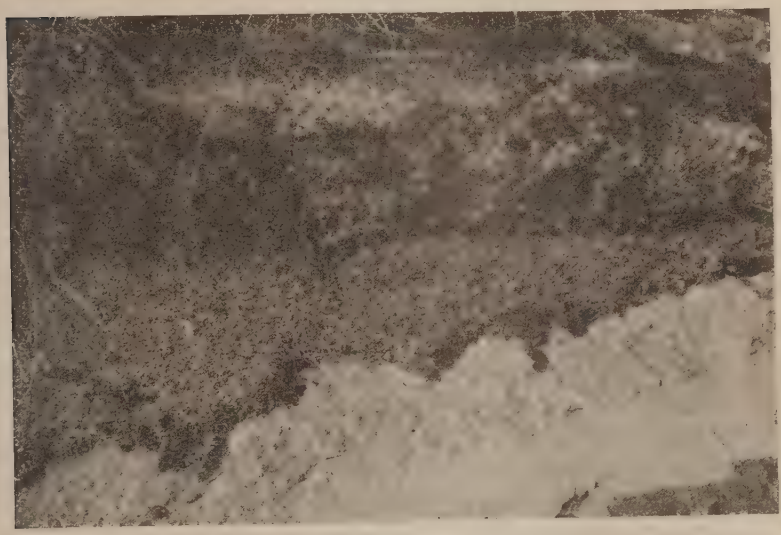
	[6]	[7]	[8]
Localidad	Mos.	Mos.	Mos.
Cubrimiento	70 %	80 %	80 %
Orientación	E.	E.	E.
Superficie	1 m²	½ m²	½ m²
Conocephalum conicum	1.2	.	3.2
Philonotis marchica	+	.	+
Platyhypnidium rusciforme	3.2	2.2	2.2
Chiloscyphus polyanthus	+	.	.
Mniobryum albicans	+	.	.
Lophocolea latifolia	+	.	.
Mnium Seligeri	.	1.2	+
Lunularia vulgaris	.	2.3	1.2
Eucladium verticillatum	.	+	.
Bryum ventricosum	.	.	+
Pellia Fabbroniana	.	.	+

En Gualba, en los bordes de un canal encima del Gorch Negre que cruza un bosque de encinas, muy sombreado. Cubrimiento 100 × 100, superficie vertical estudiada 8 dm²:

	[9]
Fissidens adiantoides	3-2
Mnium seligeri	1-1
Oxyrhynchium speciosum	1-1
Chiloscyphus polyanthus	1-1
Calypogeia fissa	+
Aneura sinuata	+

En Seva, en el torrente de la Vall d'Oriola y en el torrente de Font Pomareta, así como en los de Santa Fe de Montseny, Gualba, en Gorch Negre, junto con *Platyhypnidium rusciforme* se encuentran *Fontinalis antipyretica* y *Fontinalis squamosa*.

En Santa Fe de Montseny, sobre las rocas sumergidas en los torrentes, crecen las verdaderas especies reófilas, en nuestro caso presentes en muy reducido número. Las siguientes listas han sido



Seva.—Cesped de *Brachytecium rivulare* Bryol. eur. Sobre las rocas al borde de un torrente.

tomadas, las dos primeras en Santa Fe, la tercera en el Gorch Negre y la última en Font Pomareta:

	[10] S. Fe	[11] S. Fe	[12] Gualb.	[13] Fo. Po.
Fontinalis antipyretica	+	+	.	+
Chiloschyphus polyanthus	+	.	+	.
Platyhypnidium rusciforme	+	.	.	.
Amblystegium riparium	+	.	.	.
Brachythecium plumosum	+	.	.	.
Scapania undulata	+	.	.	.
Isothecium myosuroides var. *rivularis*	.	+	.	.
Calliergonella cuspidata	.	+	.	.
Brachythecium rivulare	.	+	.	.
Fontinalis squamosa	+	+	+	+

En Seva, en la riera de Gurri, donde las aguas son calcáreas, aparece también con la misma vitalidad *Platyhypnidium rusciforme*, sobre las areniscas rojas, en medio de la corriente, que periódicamente permanecen fuera del agua se cubren con *Hygrohypnum palustre*.

En Seva, también en el fondo de un curso de agua de poco espesor y de corriente lenta, aparece *Leptodyctium riparium* + y *Fissidens Mildeanus* 3-2. En los bordes de este canal se extiende un césped de *Brachythecium rivulare*.

En otro torrente en Seva aparecen:

[14]	
Conocephalum conicum	6-2
Fissidens Mildeanus	2-2
Cratoneurum commutatum	1-2
Philototis calcarea	1-2

En el nacimiento de las fuentes y sobre las paredes verticales mojadas por el agua que se escurre se establece un corto número de especies, entre las que predominan *Conocephalum conicum* y *Pellia Fabbroniana*. Se da a continuación en un cuadro el resultado obtenido de algunas fuentes de la parte baja del Montseny, donde se desenvuelve una vegetación basófila:

	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
Localidad	Arb.	Arb.	Arb.	Arb.	Cam.	Mos.
Cubrimiento	100 %	90 %	60 %	100 %	50 %	70 %
Orientación	N.	N.	SE.	N.	N.	N.
Superficie	½ m²	16 dm²	8 dm²	8 dm²	16 dm²	16 dm²
Conocephalum conicum	5.5	2.3	+	.	.	1.2
Pellia Fabbroniana	1.2	2.3	2.3	3.3	2.2	2.2
Mnium Seligeri	+	+	.	+	.	+
Oxyrhynchium speciosum	+	+	+	4.3	.	.
Philonotis marchica	+	.	.	.	.	1 2
Cratoneurum commutatum	.	3.3	.	.	.	.
Fissidens grandifrons	.	.	2.2	1.2	.	.
Eucladium verticillatum	.	.	.	.	1.2	.
Mniobryum albicans	.	.	.	.	.	+
Lophocolea latifolia	.	.	.	.	.	+
Chrysosplenium oppositifolium	.	+	.	.	.	.

En una fuente de agua calcárea en Seva, las paredes mojadas están cubiertas por:

[21]
Platyhypnidium rusciforme.
Pellia Fabbroniana.
Hygramblystegium irriguum
Cratoneurum filicinum.

Si sobre las rocas que están en el interior del hayedo se escurre agua de forma que se mantienen en una constante humedad, entonces se establece otra agrupación higrófila.

Roca inclinada 45°, orientación Este, cubrimiento 70 por 100, superficie estudiada 1 m²:

[22]

Grimmia apocarpa	3-2
Rhacomitrium aciculare	3-2
Blindia acuta	+

Roca más húmeda que la anterior, casi vertical, orientación Oeste, cubrimiento 40 por 100:

[23]
Rhacomitrium aciculare.
Bryum alpinum.

En las partes más secas:

[24]
Hypnum cupressiforme var. *mamillatum.*
Frullania dilatata.
Grimmia campestris.
Marsupella alpina.

En las fisuras:

[25]
Bryum capillare.
Fissidens cristatus.
Bartramia ithyphylla.
Polytrichum sp.

Cuando la humedad aumenta hasta el punto que la roca permanece siempre mojada porque está al borde de un torrente o está salpicada por el agua de una cascada, entonces aparecen las especies hidrófilas. La lista que se transcribe a continuación procede de Santa Fe, de una roca al lado de una cascada, dentro del hayedo:

[26]

Chiloscyphus polyanthus.
Platyhypnidium rusciforme.
Thamnium alopecurum.
Brachythecium rivulare.
Plagiochila asplenioides.
Plagiothecium Roeseanum.
Tortella tortuosa.
Lejeunea cavifolia.

En el camino de San Marçal a Viladrau, una roca granítica por la que se escurre agua en cantidad, pero sin formar cascada, aparece una agrupación higrófila basófila que me parece interesante señalar, a pesar de no haber encontrado aún otra parecida. La vegetación muscinal es exuberante, y las especies alcanzan buen desarrollo Alt., 1.000 m.; cubrimiento, 100 %; orientación Norte.

[27]

Mnium punctatum.
Fissidens adiantoides.
Dichodontium pellucidum.
Eucladium verticillatum.
Philonotis fontana.
Cratoneurum commutatum.
Blindia acuta.
Bryum ventricosum.
Amphidium Mougeotti.
Tortella tortuosa.
Lophozia bantriensis.
Pellia epiphylla.

ASOCIACIONES SAXICOLAS

Sobre las rocas cabe distinguir dos estaciones diferentes. La roca misma sobre la que se desenvuelven las verdadera especies saxícolas o litófitas, sometidas a condiciones microclimáticas extremas, y las grietas o pequaños rellanos en los que se depositan humus o arena. En este caso se instalan los llamados casmófitos, que disfrutan de condiciones microclimáticas más estables. Igualmente son diferentes las condiciones ecológicas de los briófitos, que se desenvuelven en la cima horizontal de una roca, de las que crecen en las paredes laterales verticales más o menos inclinadas.

En las rocas descubiertas en los claros de los bosques o en las cumbres de las montañas más altas la vegetación muscinal se com-

pone de especies heliófilas y de porte almohadillado adaptadas a las condiciones extremas a que se verán sometidas, con recubrimiento escaso y formando pequeñas manchas. Especies que pertenecen casi exclusivamente al género *Grimmia*. Les acompañan a veces *Hedwigia albicans*, y más raramente *Coscinodon cribrosus*. Cuando las rocas están sombreadas disminuye la proporción de las primeras y entran a formar parte de la agrupación, hepáticas y pleurocárpicos, *Frullania tamarisci*, *Pterogonium ornithopodioides*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotricum* sp. pl. En las partes más sombrías y húmedas casi desaparecen las *Grimmia*, con excepción de la *Grimmia apocarpa*, y aumenta el recubrimiento de la piedra, que puede llegar a ser total, con gran predominio de las especies pleurocárpicas de los géneros *Neckera*, *Pterogonium*, *Cirriphyllum*, *Madotheca*, *Metzgeria*, *Eulejeunea*, *Anomodon*, etc. En el hayedo, sobre piedras descubiertas, también son las *Grimmia* las predominantes, pero éstas dan paso al *Leucodon sciuroides* var. *morensis* cuando están protegidas por la sombra de los árboles. Si la piedra está húmeda, salpicada por el agua de una cascada o mojada periódicamente, se establece una agrupación higrófila con *Rhacomitrium aciculare*, *Blindia acuta*, *Bryum alpinum*. Donde la vegetación muscinal saxícola llega a su máximo esplendor es en el interior del hayedo sobre piedras verticales en los lugares húmedos próximos a los barrancos; el recubrimiento puede ser total, pero en este caso precisa distinguir estaciones diferentes: 1.ª Sobre la roca. 2.ª Las grietas de la roca. 3.ª La parte inferior cerca del suelo.

El número de especies exclusivamente saxícolas, silicícolas, que se observan en el Montseny, es relativamente abundante. Entre las heliófilas predominan las especies del género *Grimmia*:

Grimmia funalis.
G. decipiens.
G. campestris.
G. trichophylla.
G. pulvinata.
G. tergestina.
G. commutata.
G. orbicularis.
Rhaconitrium hypnoides.
R. heterostichum.
Orthotrichum rupestris.
O. anomalum.
Hedwigia albicans.
Coscinodon cribrosus.
Campylopus introflexus.
Bryum alpinum.

Entre las especies saxícolas, silicícolas, esciófilas, se cuentan:

Isothecium myosuroides.
Ptychomitrium polyphyllum.
Anomodon attenuatus.
Blindia acuta.
Cirriphyllum crassinervium.
Cirriphyllum velutinoides.
Barbilophozia barbata.
Bazania tricrenata.
Marsupella alpina.

Se puede incluir el *Pterogonium ornithopodioides*, que en el Montseny muy raras veces se comporta como corticícola.

En las rocas calcáreas se pueden citar:

Scapania aspera.
Porella laevigata.
Ctenidium molluscum.
Anomodon viticulosus.

Como casmófitos exclusivos se pueden citar un corto número de especies:

Amphidium Mougeotti.
Bartramia pomiformis.
B. ithyphylla.
Encalypta ciliata.
Webera cruda.
Saelania glaucescens.

En cuanto a las especies presentes, hay una notable diferencia entre las agrupaciones saxícolas de las partes bajas del Montseny, en el piso de la encina, de las que se observan en el piso del haya, diferencias debidas probablemente a la orientación, la altitud y las condiciones climatológicas, que determinan igualmente un cambio en la vegetación superior. Siguiendo, pues, el cortejo de las plantas superiores, a cuya sombra y dependiendo de ellas se desenvuelve una parte de la flora muscinal saxícola, he creído conveniente subordinar ésta a la primera y mencionar las agrupaciones muscinales separándolas en dos grupos: Agrupaciones saxícolas dependientes del *Quercion ilicis* y Agrupaciones saxícolas dependientes del hayedo, incluyendo en estos dos grupos incluso las asociaciones heliófilas que podrían considerarse independientes. No se hace mención de las agrupaciones saxícolas de las cumbres, a pesar de ser muy interesantes y de aparecer en ellas especies desconocidas hasta ahora en Cataluña, como la *Grimmia funalis*, porque apenas se han estudiado.

Asociaciones saxícolas dependientes del «Quercion ilicis»

Las pequeñas piedras que sobresalen del suelos en los encinares son invadidas por el *Hypnum cupressiforme* o por el *Pterogonium ornithopodioides*, o por los dos a la vez, y si las condiciones

Roca en Arbucies. Líquenes y musgos tapizan la superficie descubierta. Inventario n.º 31.

son apropiadas llegan a cubrirlas por un denso estrato continuo. Ambos musgos suelen encontrarse perfectamente fructificados. Por el contrario, sobre las rocas descubiertas y soleadas se establece una vegetación de porte almohadillado, constituída por varias especies de *Grimmia* de escaso recubrimiento que se reparte la superficie del substrato con otra asociación de líquenes crustáceos y a veces foliáceos.

A continuación transcribo unos inventarios tomados en diversas localidades del Montseny, sobre rocas graníticas y pizarras silú-

ricas completamente descubiertas en los claros de los bosques. Se caracterizan todos ellos por la presencia de especies heliófilas y el porte almohadillado de los céspedes:

	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]
Localidad	Arb.	Arb.	Arb.	Arb.	Aig.	Aig.
Cubrimiento	80 %	50 %	40 %	25 %	25 %	25 %
Orientación	NO.	N.	SE		N	N
Inclinación	15	30	15	60	40	60
Superficie	1/2 m.	4 dm.	1/2 m.	1 m.	4 dm.	4 dm.
Grimmia pulvinata	+	3.3	1.2	.	1.2	1.2
Grimmia campestris	3.2	.	.	.	1.2	.
Grimmia trichophylla	3.2	.	2.3	+	.	1.2
Grimmia apocarpa	.	+	.	.	.	.
Hedwigia ciliata	.	.	.	1.2	+	.
Grimmia decipiens	.	.	.	.	.	+
Frullania tamarisci	.	.	.	.	.	+

En Viladrau, sobre una pared granítica vertical, orientación Este, recubrimiento 30 por 100, se encuentra la misma vegetación, pero con la adición de una especie muy común sobre las rocas del hayedo, el *Ptychomitrium polyphyllum*:

[34]	
Grimmia pulvinata	1.2
Grimmia trichophylla	2.2
Grimmia campestris	+
Ptychomitrium polyphyllum	+
Bryum capillare	+

Próxima a la anterior, en un claro del castañar, una roca granítica vertical, orientación W. con *Asplenium trichomanis*, *Asplenium Adianthum-nigrum*, *Asplenium septentrionale*, *Saxifraga granulata*, se encuentra una vegetación más compleja:

[35]	
Grimmia campestris	+
Grimmia pulvinata	1.2
Grimmia trichophylla	1.2
Coscinodon cribrosus	+
Hedwigia albicans	2.1
Leucodon sciuroides	3.2
Hypnum cupressiforme var. *mamillatum*	+

Hypnum cupressiforme var. *filiforme*	+
Pterogonium ornithopodioides	+
Homalothecium sericeum	+
Orthotrichum sp.	+

En las grietas de esta misma roca *Bartramia ithyphylla*, *Polytrichum piliferum* y *Barbula ruralis*.

En Aiguafreda, sobre rellanos de rocas al borde del torrente, estación más húmeda que la anterior, también aparece el *Coscinodon cribrosus*, pero con especies más mesófilas, hepáticas principalmente:

[36]

Coscinodon cribrosus.
Rhacomitrium aciculare.
Bryum capillare.
Cephaloziella Starkei.
Plectocolea crenulata.
Scapania sp.

Cuando la roca se halla cubierta por el estrato arbóreo disminuye la presencia de las especies del género *Grimmia* hasta desaparecer, cuando la humedad y la oscuridad son demasiado intensas. Así, en Aiguafreda, rocas muy próximas a las de los dos inventarios citados anteriormente presentan otra vegetación, en la que entran algunas hepáticas. Los siguientes inventarios han sido tomados sobre pizarras silúricas casi verticales sombreadas, orientación N.:

	[37]	[38]	[39]
Pterogonium ornithopodioides	2.2	+	+
Frullania tamarisci	+	2.2	2.3
Homalothecium sericeum	.	+	+
Porella laevigata	+	.	+
Hypnum cupressiforme	+	2.3	+
Grimmia apocarpa	.	.	+
Neckera complanata	.	.	2.2
Coscinodon cribrosus	.	+	.
Radula complanata	.	.	+

En Moscarolas, sobre pizarras silúricas en el interior del *Quer-*

cetum ilicis se observan agrupaciones semejantes, con un recubrimiento de 30 a 60 por 100, orientación W.:

	[40]	[41]	[42]	[43]	[44]	[45]
Pterogonium ornithopodioides	+	1.2	2.2	+	1.2	2.2
Hedwigia albicans	+	.	.	1.1	+	.
Frullania tamarisci	1.2	1.1	1.2	1.1	.	+
Hypnum cupressiforme	1.3	1.1	+	1.1	1.2	+
Grimmia pulvinata	.	.	.	1.1	.	1.2
Neckera complanata	1.3	.	.	.	.	.
Radula complanata	+	+	.	.	.	.
Metzgeria furcata	.	.	.	.	.	+
Lejeunea cavifolia	.	.	.	.	.	+

En Gualba sobre piedras graníticas, en el Gorg Negre y en Riells también sobre granito, todas sombreadas por el estrato arbóreo y poco húmedas, se establecen agrupaciones comparables a las anteriores:

	[46]	[47]	[48]	[49]	[50]	[51]
Pterogonium ornithopodioides	4.4	+	3.2	1.1	+	2.2
Grimmia trichophylla	+	+	1.2	.	.	.
Frullania dilatata	+	+	.	.	1.2	+
Hedwigia albicans	.	+	.	.	+	1.2
Hypnum cupressiforme	.	.	.	2.2	.	.
Orthotrichum rupestre	.	.	.	+	.	+
Grimmia pulvinata	.	.	.	+	.	+

En el mismo bosque, en el Gorg Negre, una roca próxima a una fuente, más sombreada y más húmeda, aparece cubierta de un estrato muscinal característico e interesante. Cubrimiento 100 por 100, y superficie estudiada 20 × 20 cm.:

[52]	
Anomodon attenuatus	1-1
Cirriphyllum crassinervium	1-2
Cirriphyllum velutinoides	1-2
Neckera complanata	1-1
Tortella tortuosa	+
Pterogonium ornithopodioides	1-2

Bryum capillare	+
Radula complanata	+
Metzgeria furcata	+
Lejeunea cavifolia	+
Hypnum cupressiforme var. *filiforme*	+
Fissidens cristatus	+
Thuidium recognitum	+
Grimmia sp.	+

En Viladrau, sobre una pequeña roca húmeda completamente cubierta, plana, en el interior del hayedo hacia Coll Pregon. Superficie estudiada, 0,5 m²:

[53]

Anomodon attenuatus	3-3
Neckera complanata	2-2
Brachythecium populeum	2-3

Muy próxima al Gorg Negre, en Gualba, en un claro del bosque sobre las rocas inclinadas cerca del torrente con orientación S., inclinación 30°, altura 500 m., se encuentra una agrupación que no se conocía hasta ahora en Cataluña y que Giacomini describe de los Alpes italianos (71):

[54]

Campylopus introflexus	2-2
Bryum alpinum	1-2
Polytrichum piliferum	+
Pterogonium ornithopodioides	+
Hedwigia albicans	+
Grimmia pulvinata	+
Polytrichum attenuatum	+
Bryum sp.	+

A la salida del pueblo de Aiguafreda, siguiendo la riera de Avencó, a 400 m. de altura, sobre las paredes rocosas verticales calcáreas, orientación N., he inventariado 2 m² con un recubrimiento de 80 por 100, en donde aparecen las especies características del *Brachythecietum glareosi* Demar, estudiado por Demaret (62) en las rocas calcáreas de Bélgica.

El tercer inventario, muy pobre en especies y que se ha incluído en esta asociación, pertenece a unas rocas verticales dentro del *Quercion ilicis*, en Mascaroles:

	[55]	[56]	[57]
Homalothecium sericeum	4.4	3.4	.
Tortella tortuosa	+	.	.
Ctenidium molluscum	2.3	1.2	.
Grimmia apocarpa	+	.	.
Plagiochila interrupta	.	+	.
Anomodon viticulosus	3.3	2.3	1.2
Brachythecium glareosum	1.2	1.2	.
Eurhynchium striatum var. *meridionale*	+	.	.
Porella platyphylla	+	+	+
Neckera complanata	.	1.1	.
Pterogonium ornithopodioides	1.2	.	.
Hypnum cupressiforme var. *uncinatum*	+	.	.
Eurhynchium circinatum	.	+	+
Scleropodium purum	+	+	.
Thnidium tamariscinum	.	+	.
Lophocolea bidentata	.	+	.

En Aiguafreda, sobre esquistos verticales a cada lado del torrente, en una hoya, las rocas aparecen casi completamente cubiertas por una vegetación muscinal rica en especies e interesante. Sólo se tomó la lista de las especies que se copian a continuación:

[58]

Thamnium alopecurum.
Homalothecium sericeum.
Pterogonium ornithopodioides.
Porella laevigata.
Scapania aequiloba.
Rhacomitrium aciculare.
Rhacomitrium heterostichum.
Frullania tamarisci.
Cirriphyllum crassinervium.
Barbilophozia barbata.
Isothecium viviparum.
Neckera complanata.
Metzgeria furcata.
Tritomaria quinquedentata.
Lejeunea cavifolia.

En el Brull, bajo la sombra de un encinar, orientación W., predominan las especies del género *Orthotrichum*, sobre una roca de

una superficie de dos metros con un recubrimiento de 70 por 100, apunté las siguientes especies:

[59]

Porella platyphylla	1-1
Frullania dilatata	+
Homalothecium sericeum	+
Orthotrichum rupestre	2-2
Orthotrichum anomalum	2-2
Grimmia campestris	1-2

Asociaciones saxícolas del hayedo

Las rocas graníticas que afloran del suelo, sombreadas en el período de máxima luminosidad por el denso estrato arbóreo, aparecen casi completamente cubiertas por un césped de *Leucodon sciuroides* var. *morensis*.

En San Marçal, bajo la sombra de un denso hayedo a 1.000 metros de altura con recubrimiento 100 por 100, superficie estudiada 1 m²:

[60]

Leucodon sciuroides var. *morensis*	5-5
Homalothecium sericeum	+

Hacia Coll Pregon, orientación N., superficie estudiada 1/2 metro cuadrado, recubrimiento 90 por 100:

[61]

Leucodon sciuroides var. *morensis*	4-5
Porella platyphylla	+
Homalothecium sericeum	1-2

San Marçal, camino de Santa Fe, orientación N., superficie estudiada 1/2 m², recubrimiento 80 por 100:

[62]

Leucodon sciuroides var. *morensis*	3-4
Homalothecium sericeum	1-2

Hedwigia albicans	+
Hypnum cupressiforme	+
Tortula ruralis	+

En el Turó de Morou, bajo el hayedo sobre una pequeña roca que sobresale del suelo, encontré una agrupación saxícola característica y muy interesante formada de especies muy raras en el Montseny y poco conocidas en la Península. El suelo inclinado, con orientación N., altura 1.000 metros, superficie estudiada 1/2 metro cuadrado, recubrimiento 70 por 100:

[63]	
Bazania tricrenata var. *implexa*	2-2
Sphenolobus minutus	2-2
Isothecium myosuroides	1 2
Frullania tamarisci	1-2
Porella laevigata var. *thuja*	+
Campylopus fragilis	+
Diplophyllum albicans	+
Grimmia decipiens	+
Ptychomitrium polyphyllum	+
Tritomaria quinquedentata	+

En este mismo hayedo y en la misma orientación hay un pedregal de pequeñas piedras movedizas tapizadas de céspedes compactos y ufanos de *Saxifraga Vayredana* y *Polypodium vulgare* acompañados de las siguientes muscíneas:

[64]	
Rhacomitrium hypnoides	2-3
Grimmia decipiens	1-3
Tritomaria quinquedentata	1-2
Frullania tamarisci	+
Hypnum cupressiforme var. *mamillatum*	1-2
Dicranum scoparium	+
Polytrichum attenuatum	+

Sobre las rocas verticales escarpadas, conocidas en el Montseny con el nombre de Esqueis, descubiertas, independientes del hayedo pero que se hallan dentro del piso del haya, se desenvuelve junto con la *Saxifraga Vayredana* una población muscinal a menudo exuberante, rica en especies. Entre éstas precisa distinguir las verda-

deras saxícolas de las fisurícolas. Ambas se hallan mezcladas y deben formar un mosaico de asociaciones. Copio a continuación algunas de las listas más completas, separando en dos columnas las especies saxícolas de las fisurícolas.

San Marçal, en els Esqueis de Bovilá, altura 700 m., en el límite inferior del haya, orientación Oeste:

Saxícolas	Fisurícolas
[65]	*Amphidium Mougeotti.*
Homalothecium sericeum.	*Bartramia pomiformis.*
Porella laevigata.	*Hypnum cupressiforme.*
Pterogonium ornithopodioides.	*Fissidens taxifolius.*
Barbilophozia barbata.	*Fissidens incurvus.*
Radula complanata.	*Plagiothecium Roeseanum.*
Tortella tortuosa.	*Fissidens bryoides.*
	Eulejeunea cavifolia.
	Plagiochila asplenioides.
	Cephaloziella Starkei
	Heterocladium squarrosulum.
	Bryum sp.
	Encalypta ciliata.

La Morera, cerca de un torrente en claros del hayedo sobre cuyas rocas aparecen especies más características. Altura, 1.450 metros. Orientación NW., recubrimiento 80 por 100:

[66]	*Bartramia norvegica*
Isothecium viviparum.	*Bartramia ithyphylla.*
Neckera complanata.	*Encalypta ciliata.*
Pterygynandrum filiforme.	*Amphidium Mougeotii*
Homalothecium sericeum.	*Rhynchostegium confertum.*
Porella Cordeana.	*Eulejeunea cavifolia.*
Tortella tortuosa.	*Bryum* sp.
	Tortula ruralis.

Turó dels Esqueis, delante de San Segimón, en la solana. Al-

tura 1.100 metros, en el límite del hayedo, sobre pizarras silúricas verticales con *Saxifraga Vayredana*:

[67]

Rhacomitrium heterostichum.
Homalothecium sericeum.
Isothecium myosuroides.
Pterogonium ornithopodioides.
Tritomaria quinquedentata.
Marsupella emarginata.
Barbilophozia barbata.
Frullania tamarisci.
Metzgeria fuscata.
Radula complanata.
Porella Thuja.
Diplophyllum albicans.
Bartramia pomiformis.
Amphidium Mougeotii.
Dicranum scoparium.
Polytrichum piliferum.
Scapania curta.

Santa Fe de Montseny, roca granítica vertical dentro del hayedo, orientación NE., más húmeda que las anteriores, casi completamente cubierta:

[68]

Pterogonium ornithopodioides.
Grimmia apocarpa.
Pterygynandrum filiforme.
Blindia trichodes.
Isothecium viviparum.
Metzgeria furcata.
Isothecium myosuroides.
Barbilophozia barbata.
Frullania tamarisci.
Tritomaria quinquedentata.
Amphidium Mougeotii.
Plagiochila asplenioides.
Plagiothecium Roeseanum.
Scapia curta.
Calypogeia fissa.
Webera cruda.
Bartramia norvegica.

En San Marçal, camino a Viladrau, sobre rocas graníticas verticales aparece otra agrupación muscinal interesante en la que intervienen dos especies pirenaicas que tienen su límite meridional conocido en esta localidad, *Gymnomitrium alpinum* y *Saelania glau-*

cescens. Altura 1.100 metros, orientación N., recubrimiento 60 por 100:

[69]

Gymnomitrium alpinum.
Ptychomitrium polyphyllum.
Frullania tamarisci.
Saelania glaucescens.
Bartramia pomiformis.
Eulejeunea cavifolia.
Webera cruda.

Rocas graníticas en el camino de San Marçal a Viladrau. Las paredes verticales están cubiertas por céspedes compactos de *Gymnomitrium alpinum* (G.) Schffn.

Rocas cerca de Coll Formic, con *Saxifraga Vayredana*. Altura 1.040 metros, orientación Oeste:

[70]
Homalothecium sericerum.
Bartramia pomiformis.
Pogonatum aloides.
Encalypta ciliata.
Tortula ruralis.
Bryum torquescens.
Ceratodon purpureus.

En Coll Formic, en las grietas más húmedas, cerca de un torrente, sombreadas, orientación Oeste:

[71]
Saelaria glaucescens.
Bartramia ithyphylla.
Haplozia riparia.
Hypum cupressiforme.

ASOCIACIONES CORTICICOLAS

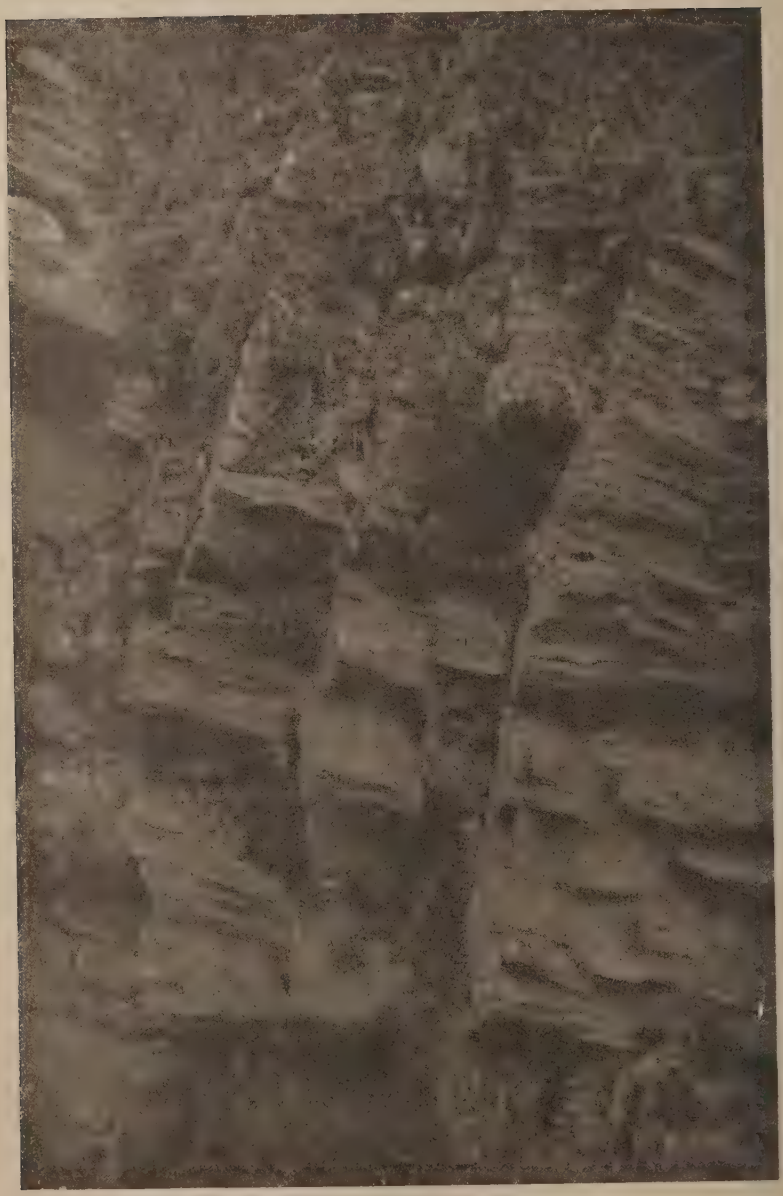
La intensa explotación forestal que desde hace unos años se sigue practicando en esta montaña me impide estudiar bien las asociaciones corticícolas. Ochsner (90) las ha estudiado en el Languedoc, comarca mediterránea que puede compararse con la que es objeto de mi estudio, en especial las asociaciones dependientes del *Quercion ilicis*, en las que aparece el *Fabronietum pusillae* y *Syntrichietum laevipilae*, que no he hallado en ningún caso en buen estado de desenvolvimiento, siendo raras las especies características. Es de desear extender los estudios a otras zonas de la región catalana mediterránea para lograr establecer comparaciones con el Languedoc y, si el caso lo requiere, describir una nueva asociación.

En la parte baja del Montseny, donde existen los cultivos, he recolectado briófitos sobre olivos, perales y chopos. Sobre los 300 metros, y hasta los 800 m., aproximadamente, el árbol predominante es la encina en las asociaciones del *Quercion ilicis*, principalmente el *Quercetum ilicis gallo-provincialis*. Esta asociación no

forma un piso continuo, sino que presenta en diversos lugares claros, poblados de castaños o bien de alcornoques. Los castaños

Pared granítica vertical, próxima a la anterior. Se observan los céspedes compactos de *Gymnomitrium alpinum* (G.) Schffn.

suelen ser viejos y tienen recubierto el tronco por su cara N. por un denso estrato muscinal pero pobre en especies. Los alcornoques, que viven en lugares más secos, presentan sus troncos casi descu-



Saxifragetum Vayredanae en Coll Formic. Inventario n.º 70.

biertos y con un estrato muscinal muy pobre. En los hayedos, que se desenvuelven por encima de los 800 metros de altitud, las hayas y los abetos se hallan mezclados en un ambiente que parece favorable para la instalación de una rica flora muscinal, pero tampoco aquí hay árboles viejos. Los pocos que he podido encontrar soportan una vegetación pobre en comparación a los que he observado en los valles pirenaicos, en especial en el valle del Gresolet.

Asociaciones corticícolas dependientes del «Quercion ilicis»

Los encinares de la montaña del Montseny constituyentes de la Alianza del *Quercion ilicis* se hallan muy degradados. Desde hace años se someten a frecuentes talas para el aprovechamiento de la madera para leña o para la obtención del carbón vegetal. El sotobosque, para facilitar el crecimiento de los árboles, constantemente se limpia con un cuidado extremado. Los árboles tienen un plazo de vida corto, los troncos permanecen casi siempre descubiertos, sin la sombra ni la humedad que les proporciona el denso sotobosque característico de estas asociaciones cuando se desenvuelven naturalmente, sin la intervención humana. Las agrupaciones muscinales no encuentran condiciones favorables ni tienen tiempo de establecerse con todo su esplendor, como seguramente lo harían en el bosque natural sin estar sometido a la explotación humana. La mayoría de los árboles alcanzan un diámetro de 15 a 20 y, como máximo, 25 centímetros, a un metro de altura al nivel del suelo. Las jóvenes encinas tienen la corteza lisa, y en estas condiciones las esporas difícilmente quedan adheridas a su superficie. Requieren para esto y su ulterior germinación que las grietas que aparecen en la superficie de la corteza del árbol adulto ofrezcan rugosidades donde puedan permanecer éstas todo el tiempo necesario, sin que sean arrastrados por el viento o la lluvia. Además, conviene que se formen pequeñas cavidades y superficies horizontales donde se depositan fácilmente partículas de polvo que coadyuvan al mantenimiento de la humedad necesaria a la espora para germinar, y al protonema para asegurar su continuidad, hasta formarse la planta adulta, más resistente a las variaciones de la humedad y la temperatura. Parece que los árboles que deben ofrecer

mejores condiciones para la germinación de las esporas y progresión de los protonemas deben ser los alcornoques, sobre los cuales se deberían encontrar agrupaciones bien representadas. Desgraciadamente para este estudio, los alcornoques son objeto de explotación y se descortezan cada doce-catorce años, plazo insuficiente para que pueda establecerse una abundante y variada flora muscinal, y sólo se instalan en ellos las especies menos exigentes, como *Hypnum cupressiforme* y *Frullania dilatata*.

Si en medio del bosque se logra encontrar un árbol cuyo tronco tenga de 40-50 centímetros de diámetro, la cubierta muscinal suele ser continua y extensa, especialmente en la parte del tronco orientada al Norte, y el número de especies presentes es mucho mayor.

Hay en las partes sombrías del Montseny, introducidos entre los encinares, viejos castaños con tronco de un metro de diámetro sobre los que creía encontrar bien representada la flora corticícola. He podido observar muchos de ellos, y he llegado a la conclusión de que nos hallamos ante una flora muscinal corticícola pobre y mal representada. Si se identifica alguna especie característica como *Habrodon perpusillus, Fabronia octoblepharis, Clasmatodon parvulus*, es en rarísimos casos y en estado de vegetación precario, nunca formando céspedes espléndidos y extensos y siempre estériles.

He estudiado solamente las agrupaciones que se desenvuelven en el tronco vertical desde los 20 centímetros de la base hasta dos metros de alto. He omitido la vegetación muscinal de las ramas por la dificultad que ofrece su observación, por la rareza con que aparecen briófitos sobre ellas y, principalmente, porque las condiciones ecológicas no son las mismas. La base de los árboles por debajo de los 20 centímetros, en general también está cubierta de musgos de diferentes especies que en el tronco, y diferentes según los pisos de vegetación. Se comprende fácilmente que esto suceda así. El desenvolvimiento de los musgos depende del grado de humedad del suelo y de la atmósfera. Cuando llueve, el agua que se escurre de los troncos proporciona un mayor grado de humedad alrededor de su base y favorece así el crecimiento de los musgos terrícolas, que cuando se trata de especies frondosas se elevan por el tallo hasta una cierta altura, especies que no son características

corticícolas y que, dado las condiciones, son agrupaciones mesófilas y que no deben tenerse en consideración al estudiar las agrupaciones corticícolas de tipo meramente xerófilo. Ochsner (90), que ha estudiado las condiciones ecológicas de las asociaciones epífitas del Languedoc, ha hecho determinaciones del valor de la evaporación en la base de los troncos y en su mitad, y ha observado que la evaporación es más débil en la base. Las variaciones en el valor de pH influyen sobre la vegetación corticícola. Dada la índole de este trabajo, me limito a exponer a grandes rasgos la vegetación tal como se presenta, sin entrar en detalles sobre las causas ecológicas que determinan el establecimiento de las asociaciones muscinales, estudio que se reserva para un trabajo posterior.

En el *Quercetum ilicis gallo-provincialis*, muy degradado por la continua explotación humana, que se extiende entre Campins y Moscaroles y Fogás de Monclús, comprendida una zona entre los 300 y 600 metros de altura expuesta al SE.; he estudiado numerosos troncos de *Quercus ilex* de un diámetro máximo de 25 centímetros a un metro de altura del suelo, predominan los troncos de 15 a 20 centímetros de diámetros, éstos se hallan cubiertos por una abundante vegetación de líquenes sp. pl. y hasta de 25 a 40 por 100 por briófitos. En los barrancos, donde la humedad es más abundante, el cubrimiento es mayor. El número de especies es muy reducido, con un predominio muy marcado de la *Frullania dilatata*, que se encuentra en todos los árboles. Además de esta hepática, son frecuentes:

Radula complanata.
Metzgeria furcata.
Hypnum cupressiforme var. *filiforme.*
Orthotrichum tenellum.
O. striatum.
O. diaphanum.
Leptodon Smithii.

De estas especies sólo aparecen juntas en el mismo tronco un reducido número, dos o tres. En el siguiente cuadro se resumen algunas de las observaciones realizadas en esta zona:

Localidad	[72] Cam.	[73] Mos.	[74] Mos.	[75] Mos.	[76] Mos.	[77] Mos.	[78] Cam.	[79] Fog.
Especie	Q. i.	Q. i.	Q. i.	Q. s.	Q. s.	Q. s.	P. n.	Q. i.
Diámetro	15 c.	25 c.	20 c.	20 c.	20 c.	25 c.	40 c.	20 c.
Cobertura	50 %	80 %	50 %	50 %	80 %	80 %	25 %	25 %
Orientación	N.	N.	NE.	NE.	NO.	N.	N.	N.
Orthotrichum tenellum	1.2	+	.	1.2	+	.	+	.
O. diaphanum	1.2	+	.	.	.	.	+	.
Frullania dilatata	1.2	1.2	3.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2
Hypnum cupressiforme	.	.	.	+	.	.	.	+
Metzgeria furcata	.	.	.	.	.	+	.	.
Radula complanata	.	.	.	.	.	+	.	.

Sobre la corteza de un olivo y de un peral que se hallan situados en medio de un huerto en Moscaroles, con sólo la sombra y la protección de sus respectivas copas, pero cercanos a las laderas inclinadas del bosque, he encontrado una agrupación en la que aparecen dos nuevas especies no observadas en los encinares próximos, creo debido al carácter más xerófilo de estas especies:

	[80] Olivo	[81] Peral
Tortula laevipila		.
Orthotricum diaphanum		+
Hypnum cupresiforme		.
Tortula pagorum	.	

Sobre los troncos de los castaños en esta misma zona comprendida dentro del *Quercetum ilicis gallo-provincialis* y en las mismas localidades anteriores, la presencia de especies más frondosas hace que el cubrimiento sea mayor, sobrepasando el 50 por 100 en la

Localidad	[82] Mos.	[83] Mos.	[84] Fog.	[85] Mos.
Diámetro	1 m.	90 cm.	1 m.	
Orientación	N.	N.	SW.	
Porella platiphylla	.	2.2	2.2	.
Frullania dilatata	1.2	1.2	1.2	.
Leucodon sciuroides	1.2	.	1.2	1.2
Hypnum cupressiforme	.	+	+	+
Leptodon Smithii	+	.	.	.
Pterygynandrum filiforme	+	.	.	.
Tortula laevipila	.	.	.	+

mayoría de ellos. El número de las especies presentes también es reducido. Hay que tener en cuenta que he estudiado los troncos que he visto más poblados, y que en muchos de ellos se observan muy pocas especies.

De estas siete especies, sólo son características corticícolas *Leptodon Smithii*, *Frullania dilatata*, *Tortula laevipila*. Las demás son muy frecuentes en toda la montaña del Montseny sobre las rocas.

En la base de los troncos predomina, y en general en casi todos ellos, la presencia de *Hypnum cupressiforme*. Cuando esta especie procede del suelo y se ha elevado por el tronco, se presenta en su variedad *uncinatum*, a medida que se eleva por el tronco, es decir, en las partes más elevadas del suelo, suele ser más frecuente la variedad *filiforme*. Aparecen también especies características corticícolas. En los casos observados en el *Quercetum ilicis* más bien se trata de una mezcla de especies terrícolas y corticícolas, como se puede ver a continuación en el siguiente cuadro, que agrupa las observaciones de tres árboles en Campins:

	[86]	[87]	[88]
Hypnum cupressiforme var. *uncinatum*	3.2	.	.
Hypnum cupressiforme var. *filiforme*	.	2.2	2.2
Frullania dilatata	+	+	+
Orthotrichum diaphanum	+	+	+
Tortula ruralis	+	.	.
Tortula papillosa	+	.	.
Amblystegium serpens	.	1.2	.
Rhynchostegium confertum	.	+	.
Scleropodium illecebrum	.	1.2	.
Bryum sp.	+	.	.
Lophocolea bidentata	.	.	+
Tortula laevipila	.	.	+

En Riells, camino a Santa Fe, entre los 700-800 metros de altura, hay una ladera muy inclinada orientada al E. cubierta de *Castanea sativa*, cuyos troncos sobrepasan un metro de diámetro; la altura del tronco en general es de uno a dos metros. El cubrimiento en la parte N. es de 50 por 100; en la parte orientada al S. no hay vegetación muscinal apreciable, sólo se presenta una rica flora liquénica. Predominan las especies *Leucodon sciuroides*, *Hypnum*

cupressiforme, *Porella platiphylla*. Aquí encontré por primera vez la característica corticícola mediterránea *Habrodon perpusillus*, pero en estado precario, que demuestra que no se halla aquí en condiciones óptimas; no llega a formar césped, los tallos se arrastran por las grietas más profundas de la corteza del árbol, de las que es difícil obtener un buen ejemplar, siempre estéril.

Las especies recolectadas en este castañar se transcriben a continuación:

[89]

Frullania dilatata.
Porella platiphylla.
Habrodon perpusillus.
Leucodon sciuroides.
Pterygynandrum filiforme.
Pterogonium ornithopodioides.
Hypnum cupressiforme.
Leptodon Smithii.
Stroemia obtusifolia.

Sólo tres de estas especies son características, *Leptodon Smithii*, *Stroemia obtusifolia* y *Habrodon perpusillus*, ninguna de ellas dominante.

En San Marçal, cerca de Les Illes, hay otro castañar situado en una ladera también muy inclinada con orientación SE. La vegetación muscinal, muy pobre. Después de observar numerosos árboles logré recolectar cuatro especies:

[90]

Brachythecium populeum.
Leptodon Smithii.
Dicranum scoparium.
Hypnum cupressiforme var. *filiforme.*

con una sola especie corticícola. Los castañares de Viladrau dan un resultado parecido:

[91]

Hypnum cupressiforme.
Homalothecium sericeum.
Leucodon sciuroides.
Leptodon Smithii.
Porella platiphylla.
Frullania dilatata.

Los troncos muertos y en descomposición son raros en una región poco húmeda como es ésta, y no se observa sobre ellos una flora muscinal especial ni notable, y la mayoría de las veces carecen

de ella. Examinando en el interior de un tronco de *Castanea*, en el hoyo formado después de la descomposición del leño había:

[92]

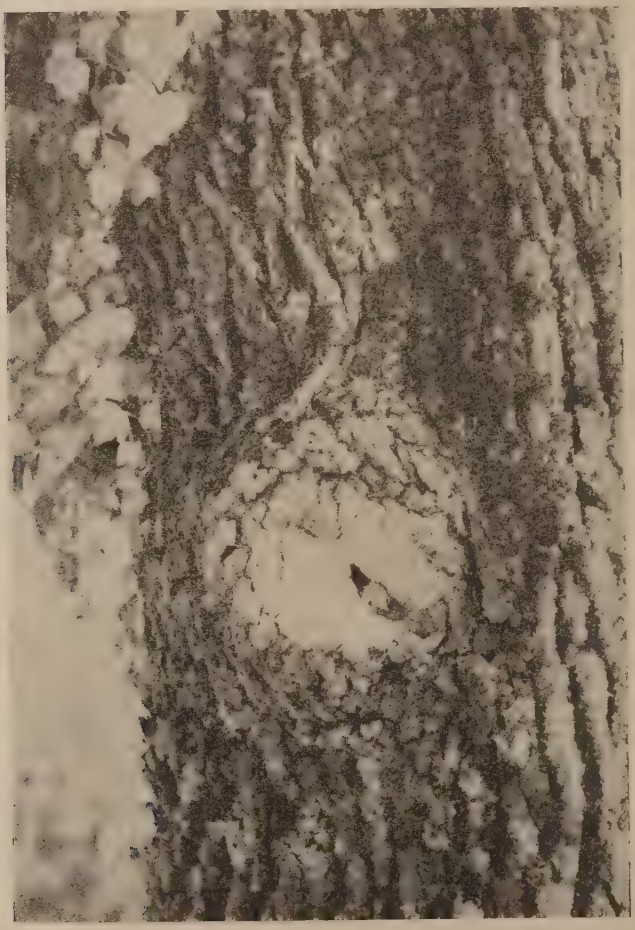
Hypnum cupresiforme var. *uncinatum*.
Lophocolea heterophylla.
Calypogeia fissa.

Esta última especie se presenta aquí en dos formas diferentes: una, mesófila y propagulífera, cubriendo las superficies más iluminadas, y otra, higrófila, en las cavidades más oscuras, de hojas más separadas y color azulado.

Al estudiar las agrupaciones de la vertiente Oeste de la montaña, dentro del dominio climácico del *Quercion ilicis*, he podido observar encinas y robles aislados en bosque claro con troncos de diámetro superior a los estudiados en Campins y Moscaroles, y éstos se presentan con una flora muscinal más rica en especies características y con una cobertura en la cara orientada al Norte que llega en algunos casos al 70 por 100. Las localidades estudiadas son Aiguafreda, Seva y Taradell, comprendidas entre los 400-650 metros sobre el nivel del mar:

	[93]	[94]	[95]	[96]	[97]	[98]	[99]
Localidad	Tar.	Aig.	Sev.	Sev.	Sev.	Sev.	Vil.
Especie	Q. i.	Q. i.	Q. i.	Q. i.	Q. sp.		P. n.
Diámetro	40 c.	25 c.	50 c.	20 c.	60 c.	50 c.	70 c.
Cobertura	70 %	40 %	70 %	50 %	50 %	80 %	80 %
Orientación	N.	N.	O.	NO.	N.	N.	N
Frullania dilatata	1.2	1.2	2.2	1.2	.	1	1.1
Leucodon sciuroides	2.2	.	2.2	1.2	.	+	1.2
Zygodon viridissimus	+	+	+	+	+	.	.
Orthotrichum diaphanum	+	+	+	.	+	2	.
Orthotrichum tenellum	.	.	.	+	+	1	+
Pylaisia polyantha	+	.	+	.	+	.	+
Tortula pagorum	.	+	.	.	+	.	+
Stroemia obtusifolia	.	+	.	.	.	.	.
Leptodon Smithii	.	1.2	.	.	.	.	.
Homalothecium sericeum	3.2	.	.	.	.	.	.
Tortula papillosa	+	.	+	.	+	.	.
Tortula laevipila	+	.	.	.	.	.	.
Pseudoleskeella tectorum	1.2	.	.	.	.	.	.
Clasmatodon parvulus	.	.	.	.	+	.	.
Cryphaea arborea	.	.	.	.	.	+	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	+	.	+	+
Rodula complanata	.	.	+	.	.	.	1.1
Metzgeria furcata	.	.	.	.	.	.	1.2

con diez especies características corticícolas. Intensificando más las observaciones, aumentando el número de los inventarios y extendiendo el estudio a otras zonas mediterráneas de Cataluña, probablemente llegaríamos a concretar que la vegetación muscinal cor-



Tronco de *Quercus*. sp. en Seva Inventario n.º 97. Entre las rugosidades de la corteza pareció la especie *Clasmatodon parvulus* (Hamp.) Sull.

ticícola dependiente del *Quercion ilicis* en el Montseny se relaciona con las asociaciones mediterráneas *Fabronietum pusillae* y *Syntrichietum laevipilae* estudiadas en el Languedoc por Ochsner.

Efectivamente, las especies características de la Alianza *Syntrichion*, *Tortula papillosa*, *Orthotrichum diaphanum*, *Stroemia obtusifolia*, están presentes. En las de la asociación, *Leptodon Smithii* y *Habrodon perpusillus*, especialmente esta última muy mal representada, me inducen a creer que esta asociación no se desenvuelve en su medio óptimo.

Las especies diferenciales de cada una de estas asociaciones se encuentran mezcladas y se hace difícil discriminar a cuál de las dos pertenecen. Los inventarios [72 a 85], con un predominio de las especies más xerófilas, pueden considerarse muy próximos al *Syntrichietum laevipilae*, y los [93 a 99] establecidos en condiciones de humedad superiores debido a la exposición, a pesar de que se trate de árboles aislados, creo se pueden considerar relacionadas con el *Fabronietum pussillae*.

El marcado carácter xerófita de estas asociaciones se revela por las mismas características de las especies que las constituyen, pleurocárpicos con tendencia a arrollar sus tallos y ramas cuando la sequedad del ambiente aumenta, acrocárpicos que arrollan y aplican las hojas al tallo, multiplicación por yemas o propágulos.

De 33 especies que he hallado presentes sobre las cortezas de los árboles en el dominio climácico del *Quercion ilicis*, sólo 13 son exclusivamente corticícolas.

Asociaciones corticícolas dependientes del hayedo

El hayedo no nos ofrece mejores agrupaciones que las estudiadas hasta ahora. Se podrían encontrar en árboles viejos, y éstos, siguiendo la norma general, casi han desaparecido; son muy pocas las hayas que tengan un diámetro de 50 centímetros a una distancia de un metro del suelo. La escasez de la flora muscinal, en este caso no puede atribuirse a falta de humedad. El hayedo está muy a menudo cubierto por la niebla, y esta humedad del ambiente es la condición más esencial para el buen desenvolvimiento de la flora

corticicola, la cual sólo dispone de esta agua que se condensa sobre ella.

Ante la dificultad de encontrar troncos de haya con una apreciable población, me he limitado en Santa Fe a apuntar las diferentes especies que he observado que se extienden desde la base del tronco hasta 40 centímetros de altura en un hayedo con orientación NE. y una inclinación de 25°. Entre varios troncos he logrado reunir estas pocas especies:

[100]

Metzgeria furcata.
Radula complanata.
Frullania dilatata.
Porella platiphylla.
Homalothecium sericeum.
Pterygynandrum filiforme.
Hypnum cupressiforme.
Leucodon sciuroides var. *morensis.*
Isothecium viviparum.
Leskeella nervosa.
Orthotrichum striatum.

En la base de los troncos:

[101]

Plagiochila asplenioides.
Porella platiphylla.
Lophozia barbata.

De entre estas especies sólo podemos considerar características la *Leskeella nervosa* y el *Orthotrichum striatum*; las demás especies en este mismo hayedo, igual las encontramos sobre las rocas.

En este mismo hayedo localizamos un árbol cuyo tronco tiene un diámetro de 1,20 metros. La población muscinal es muy pobre y queda limitada en la base del tronco y sobre las raíces que se extienden sobre el suelo; el resto del tronco está cubierto por líquenes crustáceos y foliáceos. La parte del tronco cubierta por los musgos está orientada al N. Sólo cuatro especies están presentes:

[102]

Orthotrichum affine.
Homalothecium sericeum.
Leucodon sciuroides.

y en la base cerca del suelo *Brachythecium* sp.

En la base de los troncos de las hayas en un hayedo cerca de Coll de Santa Elena, en Santa Fe, orientado al NE., he apuntado:

[103]
Brachythecium velutinum.
Pterygynandrum filiforme.
Hypnum cupressiforme.

En San Marçal, sobre un tronco de haya de 60 centímetros de diámetro, orientación NE., aparecen:

[104]
Orthotrichum striatum.
Orthotrichum tenellum.
Hypnum cupressiforme.
Homalothecium sericeum.
Frullania dilatata.
Porella platiphylla.
Radula complanata.

ASOCIACIONES TERRICOLAS

La máxima complejidad dentro de las asociaciones muscinales la ofrecen las especies terrícolas y humícolas. El mayor número de las especies, por una parte, y por otra la diferente composición del suelo, la inclinación, la orientación y los diversos microclimas que se originan del diferente grado de humedad, de temperatura e iluminación, son las causas principales que influyen sobre el establecimiento de los diversos *habitats* que soportan en cada caso una vegetación muscinal particular.

No puede existir la misma agrupación en el claro de un bosque, donde el suelo y el ambiente son más secos y la iluminación es mayor, que en el suelo húmedo y sombreado de un barranco; en el suelo llano o poco inclinado que en los taludes verticales; ni en el borde de un camino la misma que en el interior del bosque, porque las condiciones, evidentemente, no son las mismas. Más diferentes deben ser aún las asociaciones que puedan establecerse en un campo de cultivo o las que aparezcan, por ejemplo, en el suelo carbonoso y descubierto de una carbonera. Las asociaciones que se establecen en estas diferentes estaciones pueden agruparse en asociaciones iniciales y asociaciones duraderas. Las primeras se instalan en los bordes de los caminos y se caracterizan por la presencia de especies nitrófilas; en los rellanos de los suelos arenosos

y secos con especies heliófilas y xerófilas; en los taludes sombreados y húmedos donde predominan hepáticas mesófilas, asociaciones que serán invadidas más tarde por las especies integrantes de las asociaciones duraderas.

Siguiendo el mismo criterio que en las asociaciones saxícolas y corticícolas, he preferido agrupar también las asociaciones terrícolas del Montseny en dos secciones: 1.ª, Asociaciones terrícolas que se desenvuelven en el dominio climácico del *Quercion ilicis*, y 2.ª, Asociaciones terrícolas dependientes del hayedo. En la primera sección se incluyen todas las agrupaciones que se han estudiado en la parte baja del Montseny desde 250 metros de altura hasta el límite altitudinal de la encina, comprendiendo los bosques del *Quercetum gallo-provincialis*, *Quercetum mediterraneo montanum* y las asociaciones del *Cistion* que se originan de la degradación de los bosques. Se incluyen, además, las asociaciones nitrófilas observadas es los campos de cultivo y en el borde de los caminos. Finalmente, se señalan aparte algunas asociaciones que se presentan en la garriga y bosques de la parte occidental, donde el suelo es calcáreo.

Asociaciones muscinales en el dominio climácico del «Quercion ilicis»

Asociaciones iniciales en el dominio climácico del Quercetum ilicis gallo-provincialis.—En las pequeñas depresiones en medio de los caminos poco frecuentados o en rellanos húmedos arenosos por acumulación de limo o arenas arrastradas por las lluvias, he observado agrupaciones de pequeños briófitos anuales de duración muy limitada, que posiblemente tengan relación con las asociaciones de la clase *Isoetalia*. Así, en un rellano de un camino de Mosçaroles a La Costa, con suelo arcilloso y húmedo en una superficie de 4 dm², con recubrimiento de 50 por 100, sombreado por el estrato arbóreo constituído por *Quercus ilex*, *Pinus pinea* y *Pinus halepensis* y un estrato arbustivo denso:

[105]

Pleuridium subulatum	2·2
Funaria hygrometrica	2·2

Weisia viridula	+
Bryum bicolor	+
Bryum argenteum	+
Fossombronia Husnoti	+

En los bordes de los caminos y rellanos arenosos ha sido frecuente encontrar, además de *Pleuridium subulatum* y *Bryum argenteum*, diversas especies de *Riccia*, como *R. bifurca*, *R. sorocarpa*, *R. nigrella*, *R. ciliata*, siempre en céspedes de poca extensión y en suelos descubiertos. Estas agrupaciones no son raras, y las especies que las integran han sido citadas pocas veces y consideradas como especies raras. Son bastante frecuentes pero pasan desapercibidas fácilmente por su pequeñez, máxime si la recolección se realiza en tiempo seco.

En los suelos carbonosos, en los lugares donde se ha hecho carbón, al cabo de los tres o cuatro años se observa una vegetación muscinal especial y característica que se repite constantemente y que he tenido interés en estudiar en diversos lugares del Montseny, cosa que no ha sido difícil, porque la explotación del carbón se hace con relativa frecuencia. El suelo de las viejas carboneras es llano y descubierto, sólo crecen en él algunos terófitos que no llegan a cubrirlo. Se extiende en estas condiciones un denso estrato muscinal constituído por musgos acrocárpicos, y en un número limitado de especies más o menos nitrófilas. En ningún caso he visto una sola hepática ni la característica *Marchantia polymorpha*, citada en esta asociación por diversos autores. De entre las innumerables carboneras estudiadas doy a continuación los inventarios más característicos.

En Campins, a 300 metros de altura en medio de un espeso bosque y en el centro de la carbonera con suelo horizontal, cubrimiento 80 por 100, superficie estudiada 1 m²:

[106]

Barbula convoluta	3-3
Funaria hygrometrica	3-3
Bryum Donianum	1-2

En el mismo bosque en Campins, próxima a la anterior, con cubrimiento 90 por 100 y la superficie estudiada de 1 m²:

[107]

Bryum argenteum	3.3
Bryum Donianum	1.2
Barbula convoluta	4.3

En Moscaroles, a 400 metros de altura, cubrimiento de 60 por 100 y superficie estudiada 1 m²:

[108]

Funaria hygrometrica	3.2
Bryum argenteum	1.2
Barbula convoluta	1.2

También en Moscaroles, a 500 metros de altura, recubrimiento de 50 por 100:

[109]

Funaria hygrometrica	2.3
Bryum argenteum	1.2
Ceratodon purpureus	+

En Arbucies, a 200 metros de altura, en los claros del suelo de la carbonera invadido por la vegetación superior (terófitos), domina un denso estrato muscinal. Se toman dos inventarios: el primero, con recubrimiento de 75 por 100, superficie estudiada 1 m²; el segundo, sobre una superficie de 1/2 m², con una inclinación de 5° y un recubrimiento de 90 por 100:

	[110]	[111]
Funaria hygrometrica	3.2	4.3
Barbula convoluta	1.3	2.3
Bryum Donianum	1.2	2.2
Bryum argenteum	+	+
Bryum bicolor	+	+

La misma asociación se observa en una carbonera de San Marçal, en el interior de un hayedo a 1.200 metros de altura, orientación N., recubrimiento 90 por 100, superficie estudiada 1/2 m²:

[112]

Funaria hygrometrica	3.3
Barbula convoluta	4.3

En Moscaroles, a 300 metros de altura, en el *Quercetum ilicis gallo-provincialis*, observé una carbonera en un estado más avanzado de invasión. Entre las fanerógamas, *Geranium Robertianum*. *Cerastium glomeratum*, *Arabis Thaliana*, *Calamintha nepeta*, *Bonjeania hirsuta*, *Rubus* sp. *Viola silvestris*, *Fragaria vesca*. Cubrimiento 70 por 100:

[113]	
Funaria hygrometrica	3-2
Bryum Donianum	1-2
Fissidens incurvus	+
Scleropodium illecebrum	+
Rhynchostegium megapolitanum	+
Campylium Sommerfeltii	+
Weisia viridula	+

Resumiendo en un cuadro los inventarios [106 a 112] se comprueba la uniformidad de esta agrupación, que, además, es la que se observa en las carboneras de la región mediterránea hasta la zona montana:

	[106]	[107]	[108]	[109]	[110]	[111]	[112]
Funaria hygrometrica	3·3	·	3·2	2.2	3·2	4·3	3·3
Barbula convoluta ...	3·3	4·3	1·2	·	1·3	2·3	4·3
Bryum Donianum ...	1.2	1.2	·	·	1.2	2.2	·
Bryum argenteum ...	·	3·3	1.2	1.2	+	+	·
Bryum bicolor	·	·	·	·	+	+	·
Ceratodon purpureus	·	·	·	+	·	·	·

El suelo donde se ha hecho carbón se ha modificado en su composición química, debido a las combustiones que han tenido lugar durante la carbonización. Una vez abandonada la carbonera se establece la vegetación muscinal descrita, que más tarde es sustituída por la característica del bosque, como se observa en el inventario [113], siguiendo a la invasión de las plantas superiores cuando del suelo han desaparecido los productos de la combustión.

En la zona baja del Montseny desforestada se establecen cultivos diversos de forrajes y cereales destinados a la alimentación

del ganado vacuno, la principal riqueza de este país. Estos campos son roturados anualmente y no hay posibilidad de que se establezca vegetación muscinal alguna. Pero la he observado en los prados de *Medicago sativa*. El suelo de estos prados se riega periodicamente, el mismo cultivo permanece varios años y permite el desarrollo de algunas especies anuales acrocárpicas y hepáticas del género *Riccia*. Los inventarios siguientes son tomados en Moscaroles, en los bordes y en el interior de los prados de *Medicago sativa*. Superficie estudiada de cada inventario. 4 dm²:

	[114]	[115]	[116]	[117]	[118]
Pleuridium subulatum	1.2	1.2	1.2	.	+
Riccia ciliata	.	1 1	.	1.1	+
Riccia bifurca	.	.	2.2	2.3	.
Ricia nigrella	1.2	.	.	.	+
Bryum argenteum	1.3	1 3	.	.	.
Fissidens taxifolius	.	+	.	.	.
Weisia viridula	+	+	.	.	2.2

En un talud casi vertical arcilloso muy húmedo en Campins, orientación SE. Superficie estudiada, 4 dm²; recubrimiento, 40 por 100:

[119]	
Physcomitrium piriforme	2-1
Pleuridium subulatum	1-2
Fissidens Bambergeri	+
Weisia viridula	+
Bryum sp.	+

Me parece interesante el estudio de la especial vegetación que se instala en los taludes húmedos y sombreados y casi verticales en los encinares del *Quercetum ilicis gallo-provincialis*. En éstos aparecen las mismas especies que normalmente están presentes en el *Quercetum*, pero en un grado de recubrimiento mucho menor, y rellenando toda la superficie libre se encuentran varias hepáticas mesófilas y esciófilas y pequeños acrocárpicos. El número de las especies que se hallan presentes en cada inventario suele ser considerable.

Moscaroles, talud vertical, recubrimiento, 70 por 100; orientación, SW.; superficie estudiada, 1 m²:

[120]

Prionolobus Turneri	1-1
Fossombronia angulosa	3-2
Frullania tamarisci	+
Lophocolea heterophylla	+
Plagiochila asplenioides	+
Scapania nemorosa	+
Scapania curta	+
Plectocolea crenulata	+
Gongylanthus ericetorum	+
Trichostomum brachydontium	1-1
Fissidens taxifolius	+
Plagiothecium Roeseanum	+
Mnium Seligeri	+
Fissidens cristatus	+

Campins, talud húmedo; inclinación, 90°: recubrimiento, 80 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, N.:

[121]

Fossombronia angulosa	3-2
Reboulia hemisphaerica	1-1
Calypogeia fissa	3-2
Eurhynchium striatum var. *meridionale*	+
Fissidens taxifolius	+
Weisia viridula	+
Trichostomum brachydontium	+
Pseudocleropodium purum	+

Moscaroles, talud húmedo; inclinación, 70°; recubrimiento, 90 por 100; orientación, N.; superficie estudiada, 1 m²:

[122]

Prionolobus Turneri	1-1
Fossombronia angulosa	2-2
Calypogeia Fissa	2-2
Plagiochila asplenioides	1-2
Lophocolea bidentata	+
Lejeunea cavifolia	+
Fissidens incurvus	1-1
Funaria attenuata	1-1
Scleropodium illecebrum	1-2
Catharinaea undulata	+
Weisia viridula	+
Brachythecium rutabulum	+
Mnium Seligeri	+
Pogonatum aloides	+
Amblystegium serpens	+
Hypnum cupressiforme	+
Eurhynchium striatum	+
Mnium undulatum	+
Trichostomum brachydontium	+

Fogars de Monclús, talud húmedo; inclinación, 70°; recubrimiento, 50 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, SW.:

[123]	
Lejeunea cavifolia	+
Calypogeia fissa	1-1
Fossombronia angulosa	1-1
Prionolobus Turneri	+
Plagiochila asplenioides	+
Hypnum cupressiforme	+
Fissidens incurvus	+
Funaria attenuata	1-1
Scleropodium illecebrum	+
Pogonatum aloides	+

Moscaroles, talud húmedo; inclinación, 70 por 100; orientación, SW.; superficie estudiada, 4 dm²:

[124]	
Prionolobus Turneri	1-1
Isopaches bicrenatus	1-2
Scapania curta	+
Funaria attenuata	1-1
Ditrichum subulatum	+

Moscaroles, talud húmedo; inclinación, 90°; recubrimiento, 80 por 100; superficie estudiada, 1 m²; orientación, NE.:

[125]	
Fossombronia angulosa	3-3
Lophocolea bidentata	+
Fissidens incurvus	1-1
Webera Toseri	1-1
Trichostomum brachydontium	1-1
Mnium Seligeri	+
Eurhynchium striatum	+
Weisia viridula	+
Catharinaea undulata	+

Moscaroles, talud húmedo; inclinación, 80°; recubrimiento, 90 por 100; orientación, SW.; superficie estudiada, 4 dm²:

[126]	
Cephaloziela byssacea	+
Lophocolea minor	3-3
Scapania curta	+
Plagiochila asplenioides	1-2
Plectocolea crenulata	1-2
Funaria atenuata	1-1

Campins, talud húmedo; inclinación, 80°; altura, 25 cm.; recubrimiento, 80 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, N.:

[127]			
Calypogeia fissa	2-2	*Fissidens incurvus*	1-2
Fossombronia angulosa	2-2	*Funaria attenuata*	1-1
Cephaloziella Hampeana	+	*Epipterygium Tozeri*	1-1
		Scleropodium illecebrum	+
		Fissidens taxifolius	+
		Eurhynchium pumilum	+
		Brachythecium rutabulum	+
		Pseudoscleropodium purum	+

Campins, talud húmedo; inclinación, 80°; recubrimiento, 70 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, NE.:

[128]			
Fossombronia angulosa	2-2	*Epipterygium Tozeri*	+
Reboulia hemisphaerica	+	*Fissidens taxifolius*	+
		Brachythecium rutabulum	+
		Hypnum cupressiforme	2-2

Campins, talud húmedo; inclinación, 70°; recubrimiento, 60 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, NE.:

[129]			
Fossombronia angulosa	2-2	*Funaria attenuata*	+
Cephaloziella Hampeana	+	*Fissidens incurvus*	+
Calypogeia fissa	2-2	*Catharinaea angustata*	+
Reboulia hemisphaerica	+	*Trichostomum brachydontium*	+
		Fissidens taxifolius	+
		Scleropodium illecebrum	+
		Weisa viridula	+
		Mnium Seligeri	+
		Brachythecium rutabulum	+
		Brachythecium glareosum	+

Moscaroles, talud húmedo; inclinación, 70°; recubrimiento, 60 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, N.:

[130]			
Calypogeia fissa	2-2	*Brachythecium rutabulum*	+
Lunularia vulgaris	+	*Fissidens incurvus*	1-1
		Oxyrhynchium pumilum	+

Campins, talud húmedo; inclinación, 60° recubrimiento, 50 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, SE.:

[131]	
Prionolobus Turneri	1-1
Pogonatum aloides	2-1
Polytrichum attenuatum	+
Hypnum cupressiforme	+

Moscaroles, talud húmedo; inclinación, 45°; recubrimiento, 80 por 100; superficie estudiada, 3 dm²; orientación, SW.:

[132]	
Prionolobus Turneri	+
Calypogeia fissa	2-2
Plectocolea crenulata	+
Gongylanthus ericetorum	+
Cephalozia bicuspidata	+
Frullania tamarisci	1-1
Plagiochila asplenioides	1-2
Scapania compacta	+
Scapania aspera	+
Scapania curta	+
Isopaches bicrenatus	+
Metzgeria furcata	+
Lejeunea cavifolia	+
Lophocolea bidentata	—
Funaria attenuata	1-1
Catharinaea angustata	+
Scleropodium illecebrum	+
Hypnum cupressiforme	+

Campins, talud húmedo; inclinación, 60°; recubrimiento, 50 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, SW.:

[132 bis]	
Fossombronia angulosa	1-2
Reboulia hemisphaerica	+
Lunularia vulgaris	+
Jungermannia tristis	1-1
Dichiton calyculatum	+
Mnium undulatum	+
Catarinaea undulata	+
Fissidens incurvus	+
Mnium Seligeri	+
Mnium marginatum	+
Trichostomum brachydontium	1-1
Fissidens taxifolius	+
Brachythecium rutabulum	+

Campins, talud húmedo; inclinación, 65°; recubrimiento, 75 por 100; superficie estudiada, 4 dm²; orientación, NE.:

[133]	
Anthoceros laevis	3-3
Prionolobus Turneri	+
Fossombronia angulosa	1-2
Cephalaziella Hampeana	+
Lophocolea bidentata	+
Calypogeia fissa	1-2
Epipterygium Tozeri	+
Brachythecium rutabulum	+
Funaria calcarea	+

Arbucies, talud húmedo; inclinación, 60° recubrimiento, 90 por 100; orientación, NE.: superficie estudiada, 4 dm²:

[134]			
Anthoceros dichotomus	3-3	*Epipterygium Tozeri*	+
Plectocolea crenulata	2-2	*Fissidens bryoides*	+
Calypogeia fissa	+	*Eurhynchium* sp.	+

Fossombronia angulosa, Calypogeia fissa, Prionolobus Turneri, Funaria attenuata, Epipterygium Tozeri, Gongylantus ericetorum, bien podrían ser las características de esta asociación inicial que sería invadida más tarde por las especies más frondosas y duraderas del bosque, *Scleropodium illecebrum, Hypnum cupressiforme, Pseudoscleropodium purum, Brachythecium rutabulum.*

Recopilando los anteriores inventarios en el cuadro de la página siguiente y comparándolo con el de los inventarios del suelo llano o poco inclinado del bosque en el que se puede considerar el verdadero estrato muscinal de *Quercetum ilicis,* parece confirmarse el valor de esta asociación inicial.

En Moscaroles, sobre una pared casi vertical pedregosa, entre campos de cultivo, cubierta de gramíneas, seca, soleada, orientada al Sur, se establece sobre las partes descubiertas un apretado césped de *Mannia androgyna.* Se han tomado tres inventarios en otros tantos puntos distintos dentro de la misma localidad. Superficie estudiada en cada uno de ellos, 4 dm²; inclinación, 70°; recubrimiento, 80 por 100; orientación, S.:

	[135]	[136]	[137]
Mannia androgyna	4.3	3.3	2.2
Bryum argenteum	1.2	1.2	·
Funaria mediterranea	+	·	+
Aloina ericifolia	+	·	·
Pottia sp.	+	·	·
Ricia ciliata	·	+	·
Crossidium chloronotus	·	+	·
Tortula muralis	·	·	·
Trichostomum crispulum	·	·	+

	[120]	[121]	[122]	[123]	[124]	[125]	[126]	[127]	[128]	[129]	[130]	[131]	[132]	[133]	[134]
Brachythecium rutabulum	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.
Scleropodium illecebrum	.	.	1.2	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	+	+	.	.	.	.	2.2	.	.	+	+	.	.
Fisidens taxifolius	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Mnium Seligeri	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lophocolea bidentata	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Weisia viridula	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Pseudoscleropodium purum ...	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium striatum	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gongylyanthus ericetorum ...	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fossombronia angulosa	3.2	3.2	2.2	1.1	.	3.3	.	2.2	2.2	2.2	.	.	.	1.2	.
Calypogeia fissa	.	3.2	2.2	1.1	.	.	.	2.2	.	2.2	2.2	.	2.2	1.2	+
Funaria attenuata	.	.	1.1	+	1.1	.	1.1	1.1	.	+	.	.	1.1	.	.
Prionolobus Turneri	1.1	.	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	.
Fissidens incurvus	.	.	1.1	+	.	1.1	.	1.2	.	+	1.1	.	.	.	.
Epypterigium Tozeri	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	+	.	.	.	.	+	+
Trichostomum brachydontium.	1.1	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Plagiochila asplenioides	+	.	1.2	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Scapania curta	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Plectocolea crenulata	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	2.2
Pogonatum aloides	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.
Reboulia hemisphaerica	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Lejeunea cavifolia	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cephaloziella Hampeana	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2.2	.	+	.

En el presente cuadro se han suprimido las especies que se citaron una vez entre todos los inventarios.

En Campins, en el borde de un prado cultivado al lado de un torrente, sin estrato arbóreo:

[138]

Funaria obtusa.
Funaria calcarea var. *convexa.*
Weisia viridula.
Fissidens incurvus.
Bryum bicolor.
Reboulia hemisphaerica.
Lunularia vulgaris.
Riccia bifurca.

En el interior del mismo prado:

[139]

Amblystegium varium.
Amblystegium serpens.
Fissidens incurvus.
Rhynchostegium megapolitanum.
Eurhynchium sp.

En Fogars de Monclús, en la landa de *Erica scoparia, Sarothamnus scoparius, Pteris aquilina, Quercus ilex, Calluna vulgaris,* entre Can Pla y Can Pinyoca, sobre suelo seco, inclinado, orientación E., aparece una asociación inicial en la que se establece una hepática poco común:

[139 bis]

Lophozia excisa.
Pleuridium subulatum.
Bryum argenteum.
Weisia viridula.
Bryum bicolor.
Bryum capillare.

El estrato muscinal en el «Quercetum ilicis gallo-provincialis»

Entre los 300 y 600 metros de altitud se extiende la vegetación propia del *Quercetum ilicis gallo-provincialis*, interrumpida esta franja que rodea la montaña por su parte meridional por manchas de castaños y de alcornoques. Esta asociación está muy degradada por la continua explotación, pero en las partes más húmedas aun puede apreciarse este tipo de vegetación, y entonces el suelo está completamente cubierto por un exuberante strato muscinal, constituído la mayor parte de las veces por un césped puro de *Pseudoscleropodium purum*, o bien acompañado de otras especies como *Hypnum cupressiforme* y *Dicranum scoparium*. En el interior de

estos céspedes algunas hepáticas, en especial *Lophocolea bidentata*. En el bosque claro se aprecian mayor número de especies, pero en estrato discontinuo, establecido al pie de los árboles o en los lugares donde la humedad sea mayor. A continuación se exponen algunos de los inventarios tomados en los encinares de esta parte baja del Montseny.

En Campins, en un encinar en el Sot d'En Mitjans, con *Quercus ilex, Erica arborea, Arbutus unedo, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Coriaria myrtifolia, Clematis flammula, Rubus fruticosus, Lonicera caprifolium, Ruscus aculeatus, Pteris aquilina, Fragaria vesca, Smilax aspera, Rubia peregrina, Melisa officinalis, Ulex parviflora, Luzula Forsteri, Hedera helix, Prunella vulgaris, Asplenium Adiantum-nigrum*. En una superficie de 1 m²; inclinación, 25°; orientación, NE.; recubrimiento, 70 por 100:

[140]			
Lophocolea heterophylla	+	*Pseudoscleropodium purum*	2-2
Lophocolea bidentata	+	*Brachythecium rutabulum*	1-2
		Eurhynchium striatum	2-2
		Fissidens taxifolius	+
		Ctenidium molluscum	+
		Mnium Seligeri	+
		Catharinaea undulata	+

Campins, con *Quercus ilex, Pinus pinea, Arbutus unedo, Phyllyrea media, Coriaria myrtifolia, Ruscus aculeatus, Daphne Gnidium, Erica arborea, Calluna vulgaris, Prunus spinosa, Bonjeania hirsuta Ulex parviflora, Hedera helix, Cistus monspeliensis, Lavandula Stoechas, Rubia peregrina, Viola alba, Prunella hastifolia, Ranunculus bulbosus, Fragaria vesca, Luzura Forsteri, Trifolium pratense, Asplenium Adiantum-nigrum, Quercus* sp. *Carex* sp. Suelo inclinado 40°, orientación, NE. El estrato muscisal cubre completamente el suelo:

[141]			
Lophocolea bidentata	+	*Pseudoscleropodium purum*	3-2
		Hypnum cupressiforme	1-2
		Dicranum scoparium	1-3
		Weisia viridula	+
		Fissidens taxifolius	+
		Mnium Seligeri	+
		Bryum Donianum	+
		Scleropodium illecebrum	1-2
		Cladonia sp.	+

En un rellano del mismo bosque anterior y con la misma vegetación:

[142]

Lophocolea bidentata	+
Lophocolea heterophylla	+
Pseudoscleropodium purum	3-2
Dicranum scoparium	1-3
Hypnum cupressiforme	1-2
Mnium Seligeri	+
Weisia viridula	+
Trichostomum brachydontium	+

En el mismo bosque en una parte muy cubierta y muy húmeda observé una facies a *Hylocomium splendens*. Esta especie es muy abundante por encima de los 700 metros de altura; esta localidad de Campins, a 300 metros, es la más inferior observada en el Montseny, en la que se presentaba con su acostumbrado esplendor:

[143]

Hylocomium splendens	3-3
Pseudoscleropodium purum	2-2
Mnium undulatum	2-2

Encinar en Campins, suelo seco, inclinación 45°, orientación Nordeste, con *Quercus ilex, Coriaria myrtifolia, Erica arborea, Calycotome spinosa, Arbutus unedo, Ruscus aculeatus, Pistacia lentiscus, Thymus vulgaris, Smilax aspera, Ulex parviflorus, Rubia peregrina, Luzula Forsteri, Psoralea bituminosa, Prunella vulgaris, Fragaria vesca, Rubus fruticosus, Origanum vulgare, Asplenium Adianthum-nigrum, Hedera helix, Lonicera caprifolium, Bonjeania hirsuta, Calamintha nepeta, Cardamine hirsuta*. El estrato muscinal cubre el 30 por 100 del suelo:

[144]

Lejeunea cavifolia var. *patens*	+
Campylium hispidulum var. *Sommerfeltii*	+
Weisia viridula	+
Bryum Donianum	+
Brachythecium rutabulum	1-2
Barbula unguiculata	+
Hypnum cupressiforme	1-2
Fissidens taxifolius	+
Fissidens cristatus	+
Scorpiurium circinatum	+
Pseudoscleropodium purum	1-2
Mnium undulatum	+
Scleropodium illecebrum	+

En el mismo bosque con inclinación de 45°, suelo más húmedo, recubrimiento 60 por 100:

[145]			
Lejeunea cavifolia	+	*Pseudoscleropodium purum*	2-2
Lophocolea bidentata	+	*Fissidens incurvus*	+
Metzgeria furcata	+	*Weisia viridula*	+
		Fissidens taxifolius	+
		Scleropodium illecebrum	1-2
		Hypnum cupressiforme	1-2
		Trichostomum brachydontium	+

En el mismo encinar:

[146]			
Lejeunea cavifolia	+	*Fissidens taxifolius*	+
		Hypnum cupressiforme	1-2
		Eurhynchium striatum	1-2
		Barbula unguiculata	+
		Campylium hispidulum var. *Sommerfeltii*	+
		Scorpiurium circinatum	+
		Fissidens cristatus	+
		Scleropodium illecebrum	+
		Weisia viridula	+
		Brachythecium rutabulum	1-2

En Moscaroles, encinar con *Quercus ilex*, *Phyllyrea media*, *Arbutus unedo*, *Erica aborea*, *Rubus fruticosus*, *Hedera helix*, *Cistus salviaefolius*, *Smilax aspera*, *Dapline Gnidium*, *Lonicera peryclimenum*, *Rubia peregrina*, *Clematis vitalba*, *Ruscus aculeatus*, *Fragaria vesca*, *Viola silvestris*, *Prunella vulgaris*, *Teucrium scorodonia*, *Origanum vulgare*, *Asplenium Adiantum-nigrum*, *Pteris aquilina*, *Viola alba*. Inclinación, 30°; orientación, SE.:

[147]			
Fossombronia angulosa	+	*Pseudoscleropodium purum*	2-2
Calypogeia fissa	+	*Bryum capillare*	+
		Weisia viridula	+
		Mnium Seligeri	+
		Fissidens taxifolius	+
		Catharineaea undulata	+
		Hypnum cupressiforme	1-2

En Campins, con *Quercus ilex*, *Erica arborea*, *Smilax aspera*, *Rubus fruticosus*, *Luzula Forsteri*, *Carex depresa*, *Viola alba*, *Ce-*

rastium glomeratum, Geranium Robertianum, Galium silvaticum, Origanum vulgare, Ranunculus bulbosus, Hipericum montanum, Prunella vulgaris, Lotus corniculatus. Inclinación, 15°; orientación, N.; recubrimiento, 80 por 100:

[148]

Lophocolea bidentata	+
Lophocolea heterophylla	+
Pseudoscleropodium purum	3.2
Brachytecium rutabulum	1.2
Eurhynchium striatum	3.2
Thuidium tamariscinum	+
Bryum capillare	+
Fissidens incurvus	+
Fissidens taxifolius	+

En el siguiente cuadro se resumen los anteriores inventarios:

	[140]	[141]	[142]	[143]	[144]	[145]	[146]	[147]	[148]
Pseudoscleropodium purum ...	2.2	3.2	3.2	2.2	1.2	2.2	.	2.2	3.2
Hypnum cupressiforme	.	1.2	1.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.
Brachythecium rutabulum ...	1.2	.	.	.	1.2	.	1.2	.	1.2
Eurhynchium striatum	2.2	.	.	.	.	.	1.2	.	3.2
Dicranum scoparium	.	1.3	1.3	.	.	.	.	.	.
Fissidens taxifolius	+	+	.	.	+	+	+	+	+
Weisia viridula	.	+	+	.	+	+	+	+	.
Mnium Seligeri	+	+	+	.	.	.	.	+	.
Lophocolea bidentata	+	+	+	.	.	+	.	.	+
Lejeunea cavifolia	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Catharinaea undulata	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Barbula unguiculata	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Campylium hispidulum ... ... Var. *Sommerfeltii*	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Scorpiurium circinatum	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Fissidens cristatus	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Mnium undulatum	.	.	.	2.2	+	.	.	.	
Trichostomum brachydontium	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Bryum Donianum	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Lophocolea heterophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Fissidens incurvus	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hylocomium splendens	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.
Metzgeria furcata	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Pseudoscleropodium purum, Brachythecium rutabulum, Eurhynchium striatum son los musgos característicos del *Quercetum ilicis gallo-provincialis* en el Montseny.

En Fogars de Monclús, en los bosques de Can Pla, a 800 metros de altura en la asociación del *Quercetum mediterraneo montanum* en las partes donde el sotobosque es más denso hay un estrato muscinal bien desenvuelto. El estrato arbóreo está constituído por *Quercus ilex*, y el arbustivo por *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Sarothamnus scoparius*, *Cistus salviaefolius*, *Pteris aquilina*, *Rubus* sp. Inclinación del suelo, 20°; orientación, E.; recubrimiento, 50 por 100.

[149]

Pseudoscleropodium purum	2-2
Dicranum scoparium	1-2
Weisia viridula	+

En la base de los troncos de *Quercus ilex*:

[150]

Hypnum cupressiforme var. *uncinatum*
Brachythecium velutinum

En las partes bajas del Montseny donde el *Quercetum ilicis gallo provincialis* ha desaparecido debido a la desforestación o a los incendios, se establecen las asociaciones del *Cistion*. El estrato muscinal es pobre en especies, con un predominio de los líquenes *Cladonia* sp. pl. Aparece el estrato muscinal donde el suelo está más descubierto. El marcado carácter xerofítico de esta agrupación se manifiesta por las especies dominantes, los líquenes y *Pleurochaete squarrosa*. Se ha observado en suelos llanos descubiertos y silíceos en Moscaroles y Campins entre los 300 y 400 metros de altura.

Moscaroles, suelo horizontal cubierto por el estrato arbustivo de *Cistus monspeliensis*, *Ulex parviflorus*, *Erica scoparia*, *Lavandula Stoechas*, *Phyllyrea angustifolia*, *Calluna vulgaris*, *Quercus ilex*, *Rosmarinus officinalis*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*. En los claros se extiende un denso estrato muscinal y liquénico. Recubrimiento, 90 por 100; superficie estudiada, 1 m²:

[151]

Pleurochaete squarrosa	2-3
Hypnum cupressiforme var. *uncinatum*	1-2

Cladonia endiviefolia	2-3
Cladonia furcata	+
Cladonia rangiformis	1-2

En las partes más húmedas y sombreadas el estrato muscinal bien desenvuelto recuerda al de los bosques del *Quercetum*:

[152]

Pseudoscleropodium purum	2-2
Dicranum scoparium	+
Hypnum cupressiforme	2-2
Cladonia endiviaefolia	1-2
Cladonia sp.	1-1

Campins, suelo inclinado, 45°; orientación, E.; estrato muscinal, pobre; recubrimiento, 30 por 100; superficie estudiada, 1/2 metro cuadrado:

[153]

Pleurochaete squarrosa	2-2
Hypnum cupressiforme	+
Bryum torquescens	+
Weisia viridula	+
Scleropodium illecebrum	+
Tortella tortuosa	+

Campins, un claro en medio del encinar, suelo llano seco, con *Calluna vulgaris*, *Lavandula Stoechas*, *Cistus monspeliensis*, *Ulex parviflorus*, *Erica arborea*, *Cistus salviaefolius*, *Calycotome spinosa*, *Arbutus unedo*, *Phyllyrea angustifolia*, *Rubus* sp., *Daphne Gnidium*, *Asparragus acutifolius*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*. Recubrimiento, 30 por 100; superficie estudiada, 1/2 m²:

[154]

Pleurochaete squarrosa	2-2
Hypnum cupressiforme	+
Weisia viridula	+
Pseudoscleropodium purum	+

Resumiendo en el siguiente cuadro los anteriores inventarios *Pleurochaete squarrosa*, y las especies de *Cladonia* figuran cons-

tantemente en las asociaciones del *Cistion* en el Montseny y se observan también muy generalizadas en Cataluña:

	[151]	[152]	[153]	[154]
Pleurochaete squarrosa	2.3	.	2.2	2.2
Cladonia sp. pl.	3.3	2.2	.	.
Hypnum cupressiforme	1.2	2.2	+	+
Pseudoscleropodium purum	.	2.2	.	+
Weisia viridula...	.	.	+	+
Dicranum scoparium	.	+	.	.
Bryum torquescens...	.	.	+	.
Scleropodium illecebrum	.	.	+	.
Tortella tortuosa	.	.	+	.

En los suelos arenosos y los rellanos secos y descubiertos de las rocas es común una agrupación de carácter xerofítico más marcado que estas agrupaciones señaladas en las asociaciones del *Cistion*. Las especies características son *Rhacomitrium canescens* y *Polytrichum piliferum* con la presencia casi constante de *Aira caryophyllea*. Sería conveniente estudiar las pequeñas fanerógamas que le acompañan para distinguir si se trata de asociaciones del *Corinephorion* o si también se presentan en otras alianzas. En el Montseny la he observado siempre igual por todas partes desde los 300 metros de altura hasta los collados más altos, a 1.600 metros.

Riells; altura, 500 metros; suelo llano arenoso descubierto en los claros del encinar; recubrimiento, 40 por 100; superficie estudiada, 4 dm²:

[155]

Rhacomitrium canescens	2-2
Polytrichum piliferum	1-1
Hypnum cupressiforme	+
Cladonia sp.	+

Gualba; altura, 500 metros; rellanos en el camino hacia Gorg Negre en medio del encinar pero en lugar descubierto: recubrimiento, 40 por 100; superficie estudiada, 4 dm²:

[156]

Rhacomitrium canescens	2-2
Polytrichum piliferum	1-1

Hypnum cupressiforme	+
Weisia viridula	+
Cladonia sp.	+

Moscaroles; bosque de *Quercus suber* muy claro, llano y seco; recubrimiento, 30 por 100; superficie estudiada, 4 dm^2:

[157]	
Rhacomitrium canescens	1-2
Hypnum cupressiforme var. *uncinatum*	+
Pleurochaete squarrosa	1-2
Ceratodon purpureus	+
Weisia viridula	+
Scleropodium illecebrum	+
Cladonia sp.	+

Rellanos arenosos sobre las rocas en el collado de Santa Elena, en Santa Fe; recubrimiento, 80 por 100; superficie estudiada, 1/2 m^2; altura, 1.200 metros:

[158]	
Rhacomitrium canescens	4-3
Polytrichum piliferum	1-2
Grimmia apocarpa	1-2
Hypnum cupressiforme	+
Pterogonium ornithopodioides	+
Cladonia sp.	+

Collados cerca de Matagalls; altura, 1.600 metros; suelo llano y seco en prado de gramíneas, con predominio de *Aira caryophyllea;* recubrimiento, 70 por 100; superficie estudiada, 4 dm^2:

[159]	
Rhacomitrium canescens	2-2
Polytrichum piliferum	3-1
Hypnum cupressiforme	+
Leucodon sciuroides	+

En el siguiente cuadro se reúnen estos inventarios, muy característicos de esta asociación de *Rhacomitrium canescens*

y *Polytrichum piliferum*, seguramente característica del *Cornephorion*:

	[155]	[156]	[157]	[158]	[159]
Rhacomitrium canescens	2.2	2.2	1.2	4.3	2.2
Polytrichum piliferum	1.1	1.1	.	1.2	3.1
Hypnum cupressiforme var. *uncinatum* ...	+	+	+	+	+
Cladonia sp. pl.	+	+	+	+	.
Weisia viridula	.	+	+	.	.

Especies que aparecen una sola vez en los inventarios, *Pterogonium ornithopodioides* + [158], *Grimmia apocarpa* 1-2 [158], *Leucodon sciuroides* + [159], *Pleurochaete squarrosa* 1-2 [157], *Ceratodon purpureus* + [157], *Scleropodium illecebrum* + [157].

En la parte NW., en el límite con la Plana de Vich, hay una estrecha zona de margas eocenas. La basicidad del suelo se manifiesta aquí también en la flora muscinal, apareciendo especies y agrupaciones que no se han visto en el resto de la montaña y que son características de los suelos calcáreos.

Donde el suelo es lo bastante profundo se aprovecha para cultivos, principalmente cereales, pero alternando con éstos por todas partes sobresale la roca con los rellanos que se forman cubiertos por una capa arenosa poco profunda. En estos suelos se establecen asociaciones de la clase *Thero-Brachypodietalia*. En las proximidades del pueblo de Seva, sobre estos rellanos en suelo casi horizontal he apuntado las siguientes fanerógamas: *Scleropoa rigida*, *Carlina corymbosa*, *Saxifraga tridactylites*, *Convolvulus cantabrica*, *Teucrium polium*, *Eryngium campestre*, *Thymus vulgaris*, *Odontites lutea*, *Hipericum perforatum*, *Ononis repens*, *Asperula cynanchica*, *Potentilla reptans*, *Helianthemum oelandicum*, *Plantago Cynops* *Plantago lanceolata*, *Herniaria glabra*, *Uropetalum serotinum*, *Poterium muricatum*, *Sedum altissimum*, *Sedum acre*, *Helianthemum polifolium*, *Silene Otites*, *Sedum album*, *Salvia verbenaca*, *Onobrychis caput-galli*, *Helianthemum gutatum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Armeria plantaginea*. En los claros se establece una vegetación muscinal muy uniforme; un solo inventario es suficien-

te transcribir, pues se repiten constantemente con las mismas especies todos los tomados en los diversos puntos de esta garriga:

[160]

Cladonia endiviaefolia	1.1
Pleurochaete squarrosa	+
Barbula acuta	2.1
Ricia bifurca	1.1
Riccia nigrella	+
Oxymitria pyramidata	+
Tortula ruralis	+
Nostoc sp.	+

En las laderas inclinadas de suelo algo más profundo y más húmedo, en medio de una garriga con *Quercus cerrioides, Genista scorpius, Thymus vulgaris, Satureia montana, Juniperus communis, Buxus sempervirens, Hutschinsia petrea, Potentilla verna, Draba verna, Helianthemum oelandicum, Orchis* sp. *Lavandula latifolia, Helianthemum polifolium, Argyrolobium Linnæanum, Narcisus juncifolius*, se presenta una vegetación muscinal característica de los suelos calcáreos de Cataluña:

[161]

Riccia bifurca.	*Ditrichum flexicaule.*
Lophocolea minor.	*Weisia viridula.*
Leiocolea Muelleri.	*Hypnum cupressiforme.*
Scapania aspera.	*Encalypta contorta.*
Southbya stillicidiorum.	*Fissidens cristatus.*

En un encinar más húmedo y más cubierto, isclinación del suelo 10°, orientación N., con *Quercus ilex, Juniperus communis, Pinus pinea, Luzula Forsteri, Genista scorpius, Quercus cerrioides, Euphorbia silvatica, Viola silvestris, Potentilla verna.* El estrato muscinal en los lugares más húmedos es exuberante, con predominio de los musgos pleurocárpicos y con la ausencia de las hepáticas:

[162]

Camptothecium lutescens	2.2
Pseudoscleropodium purum	1.2
Abietinella abietinea	+
Campylium chrysophyllum	1.2
Pleurochaete squarrosa	+
Bryum torquescens	+

En este mismo encinar sobre el cemento calizo de las margas verticales en suelo descubierto, orientación NO.:

[163]

Gymnostomum calcareum	+	*Plasteurhynchium meridionale*	2-2
Aloina ericifolia	+	*Pottia lanceolata*	+
Tortula muralis	+	*Didymodon luridus*	+
Bryum sp.	+		

En las grietas de las margas en la misma garriga del inventario (161), rocas inclinadas con orientación W., muy húmedas, con *Saxifraga tridactylites, Hutchinsia petrea, Draba verna:*

[164]

Bryum gemmiparum	2-2
Gymnostomum calcareum	2-2
Tortula ruralis	1-2
Encalypta contorta	+

En las pequeñas oquedades de las rocas muy sombreadas:

[165]

Rhynchostegiella algiriana	2-2
Fissidens cristatus	+
Bryum sp.	+

En el suelo, al pie de los arbustos, en los lugares más descubiertos:

[166]

Ctenidium molluscum	+	*Barbula acuta*	+
Hypnum cupressiforme	+	*Campylium chrysohypnum*	+
Encalyta contorta	+	*Abietinella abietinea*	+
Ditrichum flexicaule	+	*Bryum torquescens*	+
Trichostomum crispulum	+	*Camptothecium lutescens*	1-2

En la misma garriga, en los claros en suelo seco y descubierto:

[167]

Camptothecium lutescens	1-2	*Hypnum cupressiforme*	+
Abietinella abietinea	1-2	*Hypnum Vaucheri*	+
Campylium chrysophyllum	1-2	*Ditrichum flexicaule*	+
		Didymodon luridus	+

En un pinar cerca de Can Terrés, orientación N., inclinación 30°, con *Pinus silvestris, Calluna vulgaris, Cistus laurifolius, Erica arborea, Sarothamnus scoparius, Juniperus communis, Lathyrus macrorrhyzus*, se desenvuelve una rica flora muscinal que casi cubre por completo las partes más húmedas del suelo, en un césped continuo y compacto:

[168]			
Porella Thuja	+	*Hyloconium proliferum*	3-2
Plagiochila asplenioides	+	*Ditrichum flexicaule*	1-2
Lophocolea bidentata	+	*Ctenidium molluscum*	+
Lophocolea minor	+	*Pseudoscleropodium purum*	+
		Dicranum scoparium	+
		Hypnum cupressiforme	1-2
		Campylium hispidulum var. *Sommerfeltii*	+
		Camptothecium lutescens	1-2
		Weisia viridula	+
		Fissidens cristatus	+

En el mismo bosque con *Buxus sempervirens*:

[169]			
Plagiochila asplenioides	+	*Hylocomium proliferum*	3-2
Scapania aequiloba	+	*Pseudoscleropodium purum*	1-2
Lophocolea minor	+	*Hypnum cupressiforme*	1-2
		Ctenidium molluscum	1-2
		Encalypta contorta	+
		Ditrichum flexicaule	+
		Mnium roseum	+
		Mnium Seligeri	+
		Fissidens cristatus	+

Sólo en esta zona calcárea, situada a una altura de 600-700 metros, aparecen las siguientes especies calcícolas que no se encuentran o son muy raras en el resto de la montaña del Montseny y que son comunes en todas las zonas calcáreas de Cataluña:

Leiocolea Muelleri.
Scapania aspera.
Southbya stillicidiorum.
Ditrichum flexicaule.
Encalypta contorta.
Camptothecium lutescens.
Campylium chysophyllum.
Gymnostomum calcareum.
Plasteurhynchium meridionale.
Didymodon luridus.
Rhynchostegiella algiriana.
Ctenidium molluscum.
Hypnum Vaucheri.

El estrato muscinal en el hayedo

El hayedo ocupa, en la vertiente N. del Montseny, una extensión considerable, comprendida entre los 800 metros de altura hasta los collados altos, a 1.400 metros. La vegetación muscinal en los barrancos sobre el suelo y sobre las rocas suele ser exuberante y rica en especies.

En los claros del hayedo, en pendientes orientadas al SE., cubiertas con *Sarothamnus scoparius, Pteris aquilina, Calluna vulgaris, Juniperus communis*, aparece una agrupación xerófita en la que predominan *Tortula ruralis* y *Bryum torquescens*.

En el collado de San Marçal, sobre suelo granítico arenoso; superficie estudiada, 1 m²; recubrimiento, 60 por 100:

[170]	
Tortula ruralis	2-3
Bryum torquescens	2-2
Hypnum cupressiforme	+
Abietinella abietinea	+
Rhytidium rugosum	+
Bryum argenteum	+
Dicranum scoparium	+

Prado en Santa Fe, seco e inclinado, 20°; orientación, SE.; recubrimiento, 50 por 100; superficie estudiada, 1 m²:

[171]	
Tortula ruralis	1-2
Bryum torquescens	1-2
Hypnum cupressiforme var. *elatum*	+

Suelo llano cerca de Coll Formic; recubrimiento, 60 por 100; superficie estudiada, 1 m²:

[172]	
Tortula ruralis	1-2
Bryum torquescens	1-2
Bryum argenteum	+
Hypnum cupressiforme var. *uncinatum*	+
Brachythecium glareosum	+
Frullania tamarisci	+
Ceratodon purpureus	+

En las pendientes bajo los árboles raramente se llegan a cubrir extensiones de consideración, y el número de las especies presentes es limitado; solamente se hace más denso al pie de los árboles y de las rocas verticales. Predominan los pleurocárpicos *Abietinella abietina, Hylocomium proliferum, Rhythidiadelphus triquetrus, Pleurozium Schreberi, Hypnum cupressiforme,* también presentes en el *Quercetum mediterraneo montanum. Pleurozium Schreberi* posiblemente sería la característica de este estrato muscinal que he visto en todos los hayedos del Pirineo. Otra especie característica, quizá de más valor que la anterior, el *Diphyscium sessile,* aparece relativamente abundante por todo el valle de Santa Fe, forma céspedes extensos y compactos y perfectamente fructificados. Doy a continuación algunas de las listas de briófitos verificadas en los hayedos. La diversidad de las especies hace difícil ordenar estas listas, el problema se presenta complejo y precisa de un estudio especial más detenido.

Las plantas arbóreas y arbustivas que se hallan en el hayedo de Santa Fe son pocas. He apuntado *Fagus silvatica, Ilex aquifolium, Calluna vulgaris, Juniperus communis, Sarothamnus scoparius, Rubus* sp *Abies alba, Crataegus monogyna.*

En el suelo inclinado subiendo hacia el Pla de l'Espinal; orientación, NE.; superficie estudiada, 1 m²; cubrimiento, 70 por 100:

[173]

Porella laevigata	1-2	*Cephaloziella* sp.	+
Barbilophozia barbata	1-2	*Isothecium viviparum*	2-2
Plagiochila asplenioides	+	*Hypnum cupressiforme*	+
Metzgeria furcata	+	*Mnium stellare*	+
Radula complanata	+		
Porella cordeana	+		
Lophocolea minor	+		

En el mismo hayedo sobre suelo menos húmedo, la misma inclinación, orientación y superficie. Cubrimiento, 60 por 100:

[174]

Abictinella abietina	+
Hypnum cupressiforme	+
Heterocladium squarrosulum	1-2
Pleurozium Schreberi	2-2
Pseudoscleropodium purum	+
Rhytidium rugosum	+

En el mismo hayedo sobre Can Ramis, poco inclinado; orientación, E.; superficie estudiada, 1 m²; cubrimiento, 70 por 100:

[175]

Plagiochila asplerioides	+	*Brachythecium velutinum*	2-2
Pleurozium Schreberi	2-2	*Homalothecium sericeum*	1-2
Weisia viridula	+	*Pterygyrandrum filiforme*	+
Bryum torquescens	+	*Dicranum scoparium*	+
Tortula mucronifolia	+	*Hypnum cupressiforme*	+
Fissidens cristatus	+	*Rhytidium rugosum*	+

Hayedo hacia el Coll de Santa Elena, suelo poco inclinado; orientación, E.; superficie estudiada, 1 m²; cubrimiento, 60 por 100:

[176]

Pleurozium Schreberi	2-2
Diphyscium sessile	1-2
Hylocomium proliferum	1 2
Hypnum cupressiforme	+
Dicranum scoparium	+
Rhytidiadelphus triquetrus	+
Pseudoscleropodium purum	+

Próximo al anterior; superficie estudiada, 1/2 m²; cubrimiento, 80 por 100:

[177]

Pleurozium Schreberi	2-2
Rhytidiadelphus triquetrus	2-2
Rhytidium rugosum	2-2
Hypnum cupressiforme	+
Abietinella abietinea	+

En un pequeño hayedo en La Morera; altura, 1.500 metros; orientación, N.; inclinación, 20°; superficie estudiada, 1/2 m²; cubrimiento, 80 por 100:

[178]

Barbilophozia barbata	1-2
Hylocomium proliferum	1-3
Rhytiadelphus triquetrus	1-2
Bartramia norvegica	+
Dicranum scoparium	+
Heterocladium squarrosulum	+
Pleurozium Schreberi	1-2
Brachythecium velutinum	+

Hayedo en el Turó de Morou, en la vertiente NE.:

[179]			
Diphyscium sessile	4-2	*Scapania compacta*	+
Frullania tamarisci	+	*Plagiochila asplenioides*	+
		Scapania curta	+

El número considerable de especies que se encuentran en el suelo de los hayedos hacen poco uniformes los inventarios [173] a [179]. Las especies más frondosas y más comunes que forman céspedes característicos en todos los hayedos de los Pirineos de Cataluña se encuentran también en el Montseny. *Pleurozium Schreberi, Rhytidiadelphus triquetrus, Hypnum cupressiforme, Isothecium viviparum, Abietinella abietinea, Barbilophozia barbata, Porella laevigata, Rhytidium rugosum, Pterygynandrum filiforme, Hylocomium proliferum.*

En los taludes que se forman en el borde de los caminos o en medio del bosque en los mismos hayedos de donde proceden los inventarios anteriores se observan, al igual que en los bosques del *Quercion*, una vegetación inicial especial rica en hepáticas. A continuación se insertan dos listas tomadas a 1.100 metros de altura: el [180] en Santa Fe, y el [181] en San Marçal, en la Font Bona:

[180]	
Lophocolea minor.	*Calypogeia fissa.*
Plectocolea crenulata.	*Fissidens incurvus.*
Diplophyllum albicans.	*Fissidens taxifolius.*
Radula complanata	*Tortella tortuosa.*
Scapania curta.	*Bryum Donianum.*
Tritomaria quinquedentata.	*Fissidens cristatus.*
	Bartramia pomiformis

[181]	
Plagiochila asplenioides.	*Hypnum cupressiforme.*
Porella platiphylla.	*Webera cruda.*
Lejeunea cavifolia.	*Hylocomium proliferum.*
Lophocolea minor.	*Thuidium Philiberti.*
Cephaloziella hampeana.	*Catharinaea undulata.*
Scapania curta.	*Scleropodium illecebrum.*
Encalypta ciliata.	*Tortula subulata.*
Bartramia ithyphylla.	*Dicranum scoparium.*
Mnium stellare.	*Brachythecium velutinum.*
Brachythecium rutabulum.	*Philonotis* sp.

Las márgenes húmedas de los caminos se cubren de un espeso césped, casi siempre puro y extenso de *Pogonatum aloides* perfectamente fructificado.

Al lado del camino, en el hayedo de San Marçal hacia Les Illes, sobre suelo llano y descubierto, observé una agrupación inicial nitrófila similar a las que se encuentran en las partes bajas de la montaña en los campos de cultivos y bordes de los caminos:

[182]	
Riccia sorocarpa	1 1
Bryum argenteum	1-2
Bryum bicolor	1-2

En el suelo de las carboneras hay las mismas especies presentes en las carboneras de los encinares, y por este motivo ya se han incluído al estudiar aquéllas.

(Continuará)

El género *Ononis* L. y las Ononis españolas

por

T. M. LOSA ESPAÑA

El presente trabajo está inspirado y en líneas generales adaptado a la memoria publicada por Sirjaev, con el título de *Género Ononis L., revisio critica*. Un estudio detenido de esta memoria convence de que el autor ha hecho un acertado y meritorio trabajo sobre el género *Ononis* L., poniendo al día y unificando todo cuanto es conocido en relación con las plantas incluídas en él. Como se trata de un género, cuyas especies se encuentran viviendo en países —sobre todo los europeos— cuyas floras están bien conocidas, pocas innovaciones o adiciones habrá que introducir en lo futuro en él, por el hallazgo de especies hoy no conocidas, que pudiesen dar base a una modificación esencial, por lo que creo que, durante muchos años y mientras no varíen los fundamentos de la actual sistemática, tendrá este minucioso trabajo categoría de obra bien acabada e indispensable, para el conocimiento de las plantas incluídas en este género. El autor ha consultado abundantísima bibliografía antigua y moderna y ha visto en los herbarios más importantes de Europa, los tipos de todas las especies creadas, y ha podido con criterio personal valorar su importancia, aclarando muchas dudas nacidas de la abundancia de nombres sinónimos que motivaban que algunas especies no pudiesen identificarse con exactitud.

Pero al examinar con detenimiento este trabajo he visto, que en relación con España, no había revisado material de herbario existente en ninguno de nuestros principales centros botánicos, siendo esto causa de que en su obra haya, para muchas plantas

abundantes en España, pocas citas; nuestras especies las ha visto Sirjaev en los herbarios europeos consultados, en los cuales, aunque son ricos en material de estudio, la representación de plantas de España tiene que ser necesariamente más escasa que la que contienen los herbarios españoles. Además, por las citas y por los nombres de los botánicos que recogieron en España las plantas que ha visto Sirjaev, deduzco que de muchas regiones españolas no ha visto *Ononis*, siendo esto causa no sólo de que muchas especies aparezcan con un área de dispersión para España más pequeña que la que tienen en realidad, sino que además cabe la posibilidad de que existan, entre el material español no examinado, formas desconocidas para él, o de que se encuentren especies en localidades apartadas de donde las cita, e incluso que existan especies que cree que no tenemos; así por ejemplo, al tratar de *O. spinosa* L. s. l., dice que esta especie ni la ssp. *antiquorum* viven en España y, sin embargo, cuando después de salir a luz su monografía reviso parte del material del herbario del Museo Botánico de Barcelona, clasifico varios pliegos de *Ononis* de Cataluña como pertenecientes a la subsp. *antiquorum*; no creo que casos como éste se repitan, pero esto, unido al deseo mío de poner el estudio de nuestras *Ononis* de acuerdo con la ordenación moderna que este botánico las ha dado, me han impulsado a llevar a cabo este modesto trabajo, en el que no habrá mucho de original. Mi labor se ha resumido a hacer un estudio de las *Ononis* españolas, ordenándolas según criterio de Sirjaev, y en revisar todo el abundante material que de plantas de este género hay en los principales centros botánicos españoles, examinando lo mejor posible las plantas dudosas o dadas como nuevas, o designadas con nombres sinónimos, para deshacer dudas que pudiera haber en relación con su determinación y en tomar nota de la mayoría de las localidades donde cada planta se ha señalado con exactitud, para dar su actual área de dominio.

No se trata, desde luego, de un género muy confuso, pues si se exceptúan unas pocas especies muy polimorfas, las demás presentan caracteres diferenciales claros la mayoría de las veces; además, las *Ononis* españolas fueron bastante bien conocidas por Willkomm, Pérez Lara, Pau y por otros botánicos anteriores a éstos, como Asso, Cavanilles, Lagasca, Clemente, etc.; pero lo mismo que ocurre con otros muchos géneros, hay en revistas y publica-

ciones, juicios y comentarios relacionados con estas plantas, y no deja de tener interés recopilar todo lo escrito.

El género *Ononis* es principalmente mediterráneo, encontrándose la mayoría de sus especies en naciones cuyas costas están bañadas por aguas de este mar, o en islas mediterráneas; algunas viven también en regiones del interior, pero en escaso número, así como también hay representación de ellas en Canarias y en las islas Azores; las naciones que más especies tienen son Argelia, Marruecos y España. El total de especies que admite Sirjaev actualmente conocidas es el de 67, viviendo 52 en Marruecos, o sea más del 77 por 100; en Argelia y en España viven 44, o sea más del 66 por 100, con bastantes especies endémicas en cada una de estas naciones; en España hay por lo menos cinco especies autóctonas: las *O. crotolarioides, Reuteri, leucotricha, striata* y *saxicola*, y otras varias sólo viven en España y Marruecos; Portugal, en cambio, no tiene más que 20 especies, con una endémica, la *O. Mawcana*; Francia sólo cuenta con 16 especies sin ningún endemismo.

Mientras algunas de estas *Ononis* están acantonadas, viviendo en una estrecha área, otras están extendidas por gran parte de España, principalmente por la zona mediterránea, aunque no faltan algunas como *O. Natrix, columnae, tridentata, repens*, etc., que penetran mucho por el interior. La mayoría son poco variables, pero en cambio algunas son tan polimorfas, que sus variedades y formas se sistematizan mal, como pasa con *O. Natrix, repens* y *viscosa*.

Muchas prefieren vivir en regiones de poca altura —arenales marítimos principalmente—, pero tampoco faltan las que se encuentran en los pisos montano alto y subalpino, como *O. striata, aragonensis, columnae, cenisia* y otras. Por lo general, en cuanto a suelo, predominan las que viven en suelo calizo; otras, sin embargo, son silicícolas o indiferentes y algunas, como la *O. tridentata*, se encuentra más en terrenos yesosos.

Dentro de España, las especies de este género están desigualmente distribuídas, aun en la misma región mediterránea; la región andaluza es la más rica, principalmente la costa, desde Almería hasta Huelva; Cataluña cuenta, según Cadevall, con 17 especies; en el interior hay menos. Cutanda, para la provincia de Madrid, señala ocho y dos variedades, y en Galicia, según Merino, sólo

viven cuatro especies. Los endemismos todos están en Andalucía.

En nuestras obras clásicas de Botánica, principalmente en el *Prodromus*, este género está expuesto con bastante extensión, pero se describen en él como especies, algunas plantas de escaso valor sistemático y algunas como dudosas o sinónimas, por lo que he creído que sería conveniente hacer su revisión y ordenar las especies según el criterio de Sirjaev. Willkomm enumera en su obra 55 especies que, con otras dos más que agrega en el Suplemento, suman 57, las cuales Sirjaev reduce a 44, entre especies y subespecies; esta diferencia entre ambos autores se debe a que Sirjaev sólo da categoría de variedad a varias plantas que Willkomm considera como especies; en realidad esto es cierto, y ya algunos botánicos españoles habían comentado el escaso valor de algunas creaciones willkomnianas, como las *O. virgata, foliosa, pyrenaica* y otras. Amo y Mora sólo describe 50 especies, que distribuye en cinco secciones siguiendo a D C.; en general, coincide con Willkomm en cuanto a las principales especies. Lázaro, siguiendo a Willkomm, describe también 57 especies.

En cuanto a la ordenación sistemática, en ciertos aspectos coinciden Sirjaev y Willkomm; éste distribuye las especies en cuatro secciones: *Acanthononis, Bugrana, Natrix* y *Pseudocytisus*, de las cuales Sirjaev sólo admite dos, las *Natrix* y *Bugrana*; ambos dividen después estas secciones en subsecciones; Sirjaev hace muchas más subsecciones que Willkomm, porque toma por base para hacerlas muchos más caracteres que Willkomm no tiene en cuenta. El criterio de Sirjaev está basado para hacer las secciones en un carácter fácilmente visible: que la flor o las flores estén sobre pedúnculos más o menos largos, o que este pedúnculo sea corto o nulo; los caracteres en que se basa para hacer después las subsecciones también son muy naturales y no difíciles de apreciar, siendo necesario tenerlos muy en cuenta al intentar clasificar las especies.

En este trabajo se ha simplificado lo más posible lo referente a bibliografía, y sólo se ponen al lado de cada especie las obras más fáciles de consultar para cualquier botánico, aunque éste se encuentre en poblaciones donde haya escaso fondo de obras botanicas. En cuanto a los nombres sinónimos he procurado ser más completo, poniendo al tratar de cada especie la mayoría de los conocidos;

al final del trabajo irá una lista de las equivalencias entre los nombres admitidos y los sinónimos.

Agradezco a D. Carlos Vicioso los datos y sugerencias que me ha dado, relacionados con algunas plantas que en este trabajo se describen.

Género Ononis (Tourn) L.

Plantas anuales o perennes de consistencia variable, matas leñosas o pequeños arbustos, casi siempre inermes, alguna vez con las ramillas o pedúnculos espinosos (*O. repens*), con tallos pocas veces simples, casi siempre ramosos o ramosísimos, erguidos, prostrados o ascendentes, por lo general provistos de tomento glanduloso-peloso más o menos abundante.

Hojas más o menos pecioladas, rara vez subsentadas, por lo general trifoliadas, alguna vez pinnadas con 2-4 ó más pares de foliolas, o unifoliadas por aborto de las foliolas laterales; foliolas peciolu1adas, rara vez sentadas, con el margen más o menos dentado o biaserrado, pocas veces enteras, con la foliola terminal más grande por lo general y con el pedicelo más largo; la forma de las foliolas es variable, redondas, oblongo-cuneiformes, trasovadas, con el ápice obtuso, truncado o agudo y más o menos glanduloso-pelosas.

Estípulas, por lo general herbáceas, soldadas al peciolo y a veces entresoldadas en la base (*O. vaginata*), con la parte libre más o menos larga, con el borde dentado o inciso-dentado y, por lo general, peloso-glandulosas.

Inflorescencia en racimo de una-tres flores, más generalmente unifloras, sobre pedúnculos largos o muy cortos, reducidos a un mucrón que nace en la axila de una hoja floral; cuando las flores están casi sentadas y aproximadas, forman una inflorescencia en racimo acabezuelado más o menos denso: frecuentemente los pedúnculos florales son mochos, o se prolongan en una arista más o menos larga y después de la floración se alargan un poco, estando recubiertos, por lo general, de tomento glanduloso-peloso.

Las hojas florales son unas veces parecidas a las caulinares, pero más pequeñas, y otras veces se hacen bracteiformes o unifoliadas.

Pedicelos florales más o menos largos, por lo general glanduloso-pelosos, erguidos o revueltos, reflejos después de la floración y más largos en la fructificación.

Cáliz persistente, algunas veces acrescente después de la floración, por lo general acampanado, casi nunca tubuloso, herbáceo, con las lacinias casi iguales, a veces desiguales, casi siempre más largas que el tubo del cáliz, de forma lanceolada, lineal-aristada, oblonga o rara vez aovada, con nervios en número variable 3-5-7 o más en la base de cada lacinia y casi siempre glanduloso-pelosos.

Corola caediza o marcescente al principio, rosácea, purpurina, amarilla, blanca, o con más de un color, por lo general más larga que el cáliz, a veces igual o más corta, con el estandarte redondo-aovado, más o menos apiculado y con uña corta, con nerviación más o menos entrecruzada o provisto de estrías de color más fuerte, lampiño o peloso, más largo que la quilla y las alas por lo general; quilla casi siempre picuda, provista en la base de una pequeña fosa nectarífera.

Estambres monadelfos en número de diez; el que corresponde al estandarte, unido a los demás hasta la mitad, menos en *O. rotundifolia*, que sólo está unido a los demás en la base, con los filamentos lampiños.

Ovario con dos o muchos óvulos, más o menos brevemente pedicelado, con el estilo lampiño y el estigma oblongo o subacabezuelado.

Legumbre linear, oblonga, oval-oblonga, oval-redondeada o redondeada, sentada o más o menos pedicelada, bivalva, dehiscente, más o menos hinchada, alguna vez tabicada con 1-2 o más semillas.

Semillas arriñonadas o redondeadas, lisas o más o menos tuberculosas.

Clave de secciones

Racimo con 1-2-3 flores sobre pedúnculos bien desarrollados; pedicelos fructíferos, siempre reflejos; legumbre ± hinchada, linear u oblonga, siempre con varias semillas... ... ... Sec. A.—*Natrix*

Flores con pedúnculo muy corto o nulo, reducido a una giba, o por excepción de 1,5 mm.; legumbre no refleja (excepto en la *O. Cintrana*), oval o rombóidea, casi siempre con pocas semillas —2-4—; alas con diente conjuntivo ... ... Sec. B.—*Bugrana*

Sección A.—Natrix

Clave de subsecciones

1 Plantas perennes, sufruticosas o fruticosas ... 2
1 Plantas anuales ... 4

2 Estambre del estandarte unido a los demás sólo en la base. Plantas perennes, leñosas en la base; hojas caulinares grandes, trifoliadas; hojas florales, también con tres foliolas; pedúnculos con arista larga y con 2-3 flores; corola rosada y estandarte pubescente ... *Antiquae*
2 Estambre correspondiente al estandarte unido a los demás hasta la mitad ... 3

3 Estandarte pubescente, corola rosada ... *Rodanthae*
3 Estandarte lampiño, corola amarilla ... *Eu-Natrix*

4 Legumbre con estrangulamientos entre las semillas; pedúnculos cortos, aristados, con 1-2 flores; corola amarilla ... *Fornlosae*
4 Legumbre sin tabiques entre las semillas ... 5

5 Pedúnculos bifloros ... 6
5 Pedúnculos unifloros ... 7

6 Estandarte lampiño; hojas todas trifoliadas; pedúnculos bastante largos, aristados; corola amarilla; alas con diente conjuntivo ... *Biflorae*
6 Estandarte peloso; nervios no anastomosados; hojas caulinares, 1-3 foliadas; las florales 1 foliadas o sin limbo (bracteiformes); alas sin diente conjuntivo; semillas tuberculosas; corola bicolor, rosado-amarillenta ... *Pilosae*

7 Alas sin diente conjuntivo; hojas caulinares y florales trifolioladas, muy rara vez unifolioladas; pedúnculos mochos o rara vez aristados (*O. Sicula*), con una flor; corola rosa o amarilla ... *Reclinatae*
7 Alas con diente conjuntivo; hojas caulinares, únicamente las medias trifolioladas, las demás unifolioladas; las florales 1-3 foliadas o sin limbo (bracteiformes); pedúnculos mochos o aristados; corola amarilla ... *Vistosae*

Subsección 1.ª Antiquae Sir.

Sufruticosas, con las hojas caulinares y florales trifolioladas; racimos con 2-3 flores largamente pedunculadas; corola rosa, con el estandarte peloso; semillas finamente tuberculosas.

No comprende más que una especie.

Ononis rotundifolia L.—Sp. pl., ed. 1.ª (1731)

Sinonimia.—*Ononis latifolia* Asso. Syn. 1779 y Mantisa 1781.—*Ononis glandulifera* Veinm (1810).—*O. tribacteata*, D C. (1805). *O. tribracteolata* Link. (1831).

Bibliografía.—Wk. et Lge, Prod. Fl. Hisp. t.° 3.°, pág. 414.—Amo y Mora, Fl. de Esp., t.° 5.°, págs. 446-447.—Rouy et F., Fl. Fr., t.° 4.°, pág. 253.—Coste, Fl. Fr., t.° 1.°, pág. 311.—Br. Bl. L'Org., fl., Mass. Centr. (1923).

Rizoma grueso del que nacen tallos herbáceos leñosos en la base, erectos o ascendentes, de hasta 50 cm. de alto, simples o al final ramosos, más o menos recubiertos de pelos glandulosos simples; estípulas herbáceas, grandes, soldadas al peciolo y semiabrazadoras en la base, de 1-2 × 1 cm., glanduloso-pelosas, con la parte libre entera, oval-obtusa; hojas todas trifoliadas, con el peciolo más o menos largo; foliolos desigualmente denticulados, el terminal más largamente peciolulado, casi redondo, truncado o subcuneado en la base, de 2-3 × 2-3 cm.; los laterales subsentados y, por lo general, elípticos; racimos axilares largamente pedunculados; 3, 5-6 cm., con 2-3 flores, glanduloso-pelosos, brevemente aristados y a veces mochos, iguales o vez y media más largos que las hojas, al final de la antesis más largos; pedicelos florales de 3,5 mm. de largo, reflejos en la fructificación. Flores rosado-blanquecinas acompañadas de pequeñas bracteolas ovales, caedizas: cáliz de 10 mm. de largo, mitad o menos corto que la corola, con las lacinias linear-agudas doble de largas que el tubo recubierto de pelos; corola vistosa, rosada, de 20 mm., con el estandarte estriado, más de dos veces de largo que el cáliz y mayor que las alas y quilla; ésta blanco-rosácea, con el ápice picudo, una quinta parte más corta que las alas. De los diez estambres, uno sólo está unido

a los demás en la base; legumbre colgante, linear oblonga, comprimida, glanduloso-pelosa, de 2,5-4 × 0,7-1 cm., con 4-9 semillas por aborto de los demás óvulos; semillas subreniformes de 3 milímetros de diámetro, pardo ferrugíneas, con la cubierta áspero granulosa.

Se la encuentra extendida dentro de los pisos montano y subalpino, en montes, aluviones, pedregales, etc., principalmente en suelo calizo. Vive en Francia, Suiza, Italia, Tirol; en España está diseminada principalmente por toda la región mediterránea, desde el Pirineo hasta la provincia de Murcia, penetrando al interior por Aragón, Navarra y Logroño, etc.

Esta especie está considerada como la más antigua de todas las *Ononis*, creyéndosela reliquia del período terciario. A pesar del área relativamente extensa por donde vive, es poco variable; las formas *genuina* Rouy y *orbiculata* Rouy son de escaso valor sistemático. La var. *orbiculata* Rouy tiene las foliolas laterales más suborbiculares y todas más gruesamente dentadas que en el tipo.

En España se ha citado, entre otras, de las siguientes localidades:

Cataluña: Figols (Barcelona), Sennen como forma *orbiculata*; San Llorens de Munt (Barcelona), F. Quer; Montcau (Tarragona), F. Quer; Andorra, Losa y Montserrat; Arnedillo (Logroño), Cámara; Valle de Arán y Puerto de Benasque, Costé y Soulie; Solán de Cabras (Cuenca), Caballero

Subsección 2.ª Rhodanthae Wk.

1	Plantas frutescentes...	2
	Plantas ± leñosas, perennes...	3
2	Pedúnculos con 1-2 flores; brácteas superiores oval-bicuspidadas, de 5 mm. de largo; corola cárnea o rosada, de 13-15 mm.; estandarte con el pico redondo; alas y quilla violáceas en el ápice; legumbre linear-oblonga, bisperma 1-2 × 0,4-0,6 cm.; tallos hasta 40 cm. de altos	*O. tridentata*
	Pedúnculos con 2-3 flores; brácteas pequeñas, alguna vez sin ellas; corola purpúrea, de 10-20-22 mm.; estandarte con el ápice largamente acuminado; legumbre linear-oblonga, con dos o varias semillas, de 15-25 × 4-8 milímetros; tallos hasta 1 m. de altos	*O. fruticosa*

3 Planta perenne, leñosa en la base, con hojas florales trifoliadas; pedúnculos casi siempre medianos; hojas caulinares 3-foliadas, lampiñas por encima ± glandulosas por el envés; plantas de escaso porte, cespitosas, con numerosos tallos ascendentes, subglandulosos; corola purpúrea, 8-12-14 mm.; alas sin diente conjuntivo; legumbre oval-oblonga u oblonga, 10-16 × 5 cm., con 4,6 semillas ... ... *O. cenisia*

Ononis tridentata L. –Sp. pl., ed. 1.ª, pág. 718 (1753)

Syn.—*Ononis arbuscula* Desv.—*O. crassifolia* Duff.

Bibl.—Asso. Syn. Arag., pág. 95 (1779).—Lange, Pug., 346 (1860).—Wk. et Lang., Prod. Fl. Hisp., 3.º, pág. 412 (1881).—Amo y Mora, t.º 5.º, pág. 447.—Laguna, Fl. forestal, pág. 271, tomo 2.º.

Fruticosa, con los tallos de 15-40 cm. de largo, erguidos o algo acostados en la base; ramas jóvenes algo tomentosas; hojas todas trifoliadas, frecuentemente fasciculadas, brevemente pecioladas, con las foliolas de forma variable, de lineares hasta ovoideas, enteras o con el ápice provisto de algunos dientes obtusos, carnositas, glaucas y, por lo general, lampiñas; estípulas conniventes en anillo en la base, con la parte libre triangular; racimo florífero de 1-2 flores en panículas aproximadas, con pedúnculos glandulosos cortos 0,5-1 cm. de largos, con arista de 4-5 mm; brácteas florales oval-abrazadoras, bicuspidadas, glandulosas, de 4-5 mm., las inferiores unifoliadas y las superiores afilas; pedúnculos florales glandulosos sin bracteolas, de 2-3 mm. de largo, erguidos o inclinados al tiempo de florecer. Cáliz la mitad que la corola, de 6-8 mm., glanduloso-peloso; corola cárnea o rosada, de 13-15 mm., con el estandarte pubescente, elíptico-apiculado en el ápice, más largo que las alas y la quilla; quilla recta, picuda, con el ápice violáceo, igual de larga que las alas; ovario con 15 óvulos; legumbre comprimida, linear-oblonga, recta, apuntada, sentada, glanduloso-pelosa, con dos semillas y más larga que el cáliz; semillas reniformes, oliváceas, con fina punteadura blanquecina.

Esta especie tal vez sea derivada de la *O. rotundifolia*, por adaptación a lugares más xerofíticos, encontrándosela frecuentemente

en colinas áridas, casi siempre yesosas, arcillosas o salitrosas, extendida principalmente por el C.-C. S. y C. E. de España fuera de la península se la encuentra también por Francia y Marruecos.

Es muy variable en cuanto a su porte y a la forma de sus foliolos.

Lange, en el Prodromus, hace tres variedades y varias formas, las cuales sostiene Sirjaev, que son las siguientes:

Var. *A. angustifolia* Lange.

Hojas lineares o linear-lanceoladas, lampiñas; tiene dos formas:

Forma *a*), *edentula* Webb, con las foliolas lineares acanaladas, alguna vez subcilíndricas, enterísimas.

Se ha citado de Montsech (Cataluña), Soulie; Pont de Suert (Lérida), F. Quer.

Forma *b*), *dentata* Lge. = *O. tridentata* L. Cav. Icon II, tb. 152. Hojas planas, linear acuminadas, con 2-5 dientes en el ápice.

Se ha citado de Segorbe (Castellón), Pau, como forma genuina.—Calsupina, Moyá (Barcelona), Losa.—Barranco Salat, cerca de Orcheta (Alicante), F. Quer.—Castellar de Alquerías (Murcia), M. Medina.—Montlleó (Cataluña), F. Quer.—Bicorp (Valencia), C. Vicioso.—Barranco del río Monnegre (Alicante), Martínez.

Var. B. *intermedia* Lge. = *O. crassifolia* Wk. = *O. Barrelieri* Duf. = *O.? tridentata* var. 2. Asso.

Hojas cuneadas u oval-estrechas, con 3-5 dientes hacia el ápice, casi siempre pubescente-pulverulenta. Tiene también dos formas:

Forma *a*), *erecta* Lge. Alta, con las ramas erguidas, flexuosas, sencillas o ramoso patentes.

Se ha citado de Lorca (Murcia), Hno. Jerónimo.—Teruel, Sennen.—Almoguera (Guadalajara), C. Pérez.—Capons (Cataluña), Queralt, como var. *dentata*.—Morata de Tajuña (Madrid), C. Vicioso.—Elda (Alicante), Moroder.

Forma *b*), *intricata* Lge. = *O. crassifolia*, *B. intricata* Wk.—Matas bajas postradas o ascendentes, con las ramas primarias tortuosas o ramosísimas, formando césped enmarañado: flores más pequeñas.

Se la conoce de muchas localidades, entre ellas: Igualada (Cataluña), Queralt.—Montlleó, Montmaneu (Lérida), F. Quer.—Caprons (Cataluña), Queralt.—Vallarta de Bureba (Burgos), Losa.—Hormilla (Logroño), Losa.—Nájera (Logroño), Cámara.—Caravaca (Madrid), Coincy.—Sierras Tercia y de la Espuña (Murcia), Sennen.—Cercanías de Almería, Gandoger.—Castellserás (Teruel), Sennen.—Frecuente en todo el Bages (Barcelona), F. Quer.—Entre Balaguer y Gesp (Lérida), F. Quer.—Zaragoza, Capell.—Prat de Compte (Tarragona), F. Quer.

Var. C. *latifolia Lge.* = *O. canescens* Lam. = *O. tridentata* var. *canescens* D. C. = *O. Barrelieri* Duf. = *O. crassifolia* var. *intricata* Wk. = *O. canescens* Stend. Planta erguida o ascendente, con las hojas planas, oval-anchas, de 7-12 mm., con 5-7 dientes de medio al ápice.

Se la conoce de Torrecilla de Alcañiz (Teruel), Pardo.—Sant Magí de Brufaganya (Tarragona), Batalla y Mascláns.—Entre Los Gallardos y Turre (Almería), Hno. Jerónimo.—Lorca (Murcia), Hno. Jerónimo.—Teruel, Sennen.—Calatayud (Zaragoza), Vicioso.—Entre Sorbas y Vera (Almería), Gros.—Aranjuez, Ontigola (Madrid), F. Quer.—Olmedo (Valladolid), Gutiérrez.

Ononis fruticosa L.—Sp. Plant. (1753).

Sin.—*Ononis fruticosa* Lam.-*O. purpurea* Mill (1841).

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 413.—Batt. et Tr. Fl. d'Arg., 210.—Rouy. et F., Fl. Fr., t. 4.°, 253.—Coste, Fl. Fr., t 1.°, pág. 311.—Bl. Blanq., Fl. pl. cent. Fr., pág. 73.—Fiori, N. Fl. Ital., t. 1.°, pág. 828.—Amo y Mora, Fl. fan. Esp., t. 5.°, 447.—Laguna, Fl. forestal, págs. 270-271.

Mata leñosa de 25-100 cm. de alta, con las ramas erguidas y con la corteza de las ramas viejas de un color grisáceo; hojas aproximadas en fascículos; ramas del año brevemente pelosas; estípulas escariosas, aproximadas a la base, pálidas, laciniadas o dentadas en el ápice, pubescentes, nerviadas y largamente soldadas al peciolo; hojas casi todas trifoliadas en fascículos, subsentadas de 7-20-25 × 1,5-7 mm. de largas; foliolos casi iguales, sen-

tados, oblongo-cuneiformes u oblongos, coriáceos, lampiños, desigualmente aserrados, excepto en la base; pedúnculos florales naciendo en la base de una bráctea escamosa, más largos que las hojas, brevemente glandulosos y apenas aristados, con 1-3 flores pecioluladas, con una pequeña bracteola en la base; pedicelos de 2-5 mm. de largo, glandulosos, primero ± erguidos, después recurvos. Cáliz glanduloso-pubescente, 2-3 veces más corto que la corola, con las lacinias triangulares en la base, casi iguales al tubo. Corola vistosa, purpúrea, 10-22 mm. de larga, con el estandarte glanduloso, redondeado en el ápice y más largo que la quilla y las alas. Legumbre linear-oblonga, apiculada, recta, pedicelada, inflada, velloso-glandulosa y polisperma, mucho más larga que el cáliz; semillas de 2-3 mm. de diámetro, pardas, arriñonadas y ásperas.

Esta especie también es considerada como reliquia del terciario paralela a la *O. rotundifolia* L., pero adaptada a medios xerofíticos.

Habita principalmente en colinas secas de suelo calizo y forma parte de asociaciones arbustivas, encontrándose en España en los pisos inferior y montano, dentro de las regiones meridional, oriental y central, hasta los 1.200 metros. Fuera de España vive también en Francia, Marruecos, Argelia, etc.

Es poco variable, y el tipo se ha citado poco en España; la planta más extendida en nuestro suelo corresponde a la variedad *microphylla* D C.

Var. *microphylla* D C. = *O. rigida* Kze. = *O. fruticosa* var. *intermedia* Rouy = *O. fruticosa* var. *rigida* A. et Gr. = *O. fruticosa* Asso (Stir. Arag., pág. 97, según Amo y Mora).

Se separa esta variedad del tipo por tener las hojas más pequeñas, 5-7 mm. de largo, y la corola menor, 10 mm. La mayoría de las citas de España han de referirse a esta variedad.

Entre las localidades donde se ha citado están las siguientes: Tremp (Cataluña), Soulie. — Sierra de Can Torra (Tarragona), F. Quer.—Valle de Arán (Lérida), Coste y Soulie.—Organya (Lérida), Soulie.—Segorbe (Castellón), Pau (como *O. rigida*).—Torrecilla de Alcañiz (Teruel), Pardo. — Sagazarra (Logroño), Hno. Elías. — Trapajantes (Logroño), Zubía. — Monteagudo de

las Vicarias (Soria), Vicioso. — Valle de Tobalina (Burgos), Hno. Elías.—Valle de las Caderechas (Burgos), Losa.—Santa Cruz de Seros (Huesca), A. de Bolós. —Sierra de Guara (Huesca), Losa.—Jaca (Huesca), Monasterio.—Sierra de la Espuña (Murcia), Hno. Jerónimo.—Sierra Mariola (Alicante), M. Medina.—El Serrate, La Serreruela, Bélmez (Jaén), Cuatrecasas.—Sierra de Cazorla, del Pinar, del Cuarto (Jaén), Reverchón.—Sierra de Magina (Jaén), Cuatrecasas.—Serón y Monteagudo (Cuenca), Caballero. -Sierra de Maimón y Vélez Rubio (Málaga), Reverchón, etcétera, etc. (1).

Ononis cenisia L.—Mant., ed. 2.ª, pág. 267 (1771).

Sin.—*O. cristata* Mill. (1768).—*O. alpina* All. (1774).—*O. subaristata* D C.

Bibl. — Asso. Syn. arag. 7 (1779). — Bss. Voy. Esp., II, 156 (1832-1845).—G. Godr. Fl. Fr., t. I, pág. 372.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. III, 412 (1880).—Rouy. et Fouc., Fl. Fr., t. IV, pág. 255.—Amo y Mora, Fl. Fang. Esp., t. V, pág. 449.

Perenne cespitosa, con rizoma leñoso del que nacen cortos renuevos hojosos y tallos floríferos postrados; tallos sencillos o algo ramosos en el ápice, redondos, de 5-25 cm. de largo, algo glanduloso-pubescentes; estípulas soldadas en vaina con la parte libre lanceolada, denticuladas o subinciso dentadas, glandulosas, más largas que el peciolo; hojas todas trifoliadas, brevemente pecioladas, subcoriáceas, con los foliolos sentados, oblongos u oblongocuneiformes, aserrado dentadas en el ápice, lampiñas o algo peludas en el envés y en el margen de ± 5-10 × 3-4 mm. de largas; pedúnculos florales solitarios en la parte superior del tallo, mochos o brevemente aristados, más largos que las hojas florales;

(1) Ni en este caso ni en otros muchos, cuando se trate de plantas muy extendidas por España, se pondrán todas las citas conocidas, porque en muchos casos se trata de localidades muy próximas dentro de una región o provincia; en estos casos, al decir de una planta que es frecuente o muy frecuente e. España, hace innecesario dar demasiadas localidades donde se ha citado.

cáliz verdoso de 6-7 mm., la mitad o un tercio que la corola, algo peloso glanduloso, con las lacinias lanceoladoagudas, trinerviadas y casi iguales al tubo; corola purpúrea, de 8-14 mm., con el estandarte estriado, casi redondo en el ápice, doble largo que el cáliz y más largo que la quilla y las alas; legumbre oval-oblonga u oblonga, velloso-glandulosa, 2-3 veces más larga que el cáliz; semillas arriñonadas, pardo-rojizas u oliváceas, tuberculosas.

Tiene esta especie afinidades con la *O. fruticosa* y con la *O. tridentata*, y es vicaria principalmente de la primera en el piso alpino. Su área de dispersión es casi la misma que la de la *O. fruticosa*. Se la encuentra a mayor altura en declives pedregosos, peñascales y praderas secas, dentro de los pisos montano alto hasta el alpino, hasta los 2.300 metros, principalmente en suelo calizo.

Amo y Mora da la var. *subaristata* = *O. cenisia* Asso., diferenciándola del tipo por tener los pedúnculos florales más largos y subaristados, pero parece variedad de escaso o nulo valor sistemático.

Sierra del Cadí (Lérida), F. Quer.—Nuria (Gerona), Vayreda.—La Molina (Gerona, Pirineo oriental), Montserrat.—Puigllansada (Pirineo catalán), Sennen.—Montserrat (Barcelona), Cadevall.—Entre el Cinqueta y el Ara (Huesca), Chouard.—Sierra de Javalambre (Teruel), Sennen.—Sierra Nevada (Granada), entre el Dornajo y el Peñón de San Francisco, Porta y Rigo, como var. *subaristata*.—Peña Redonda (Palencia), Gandoger (2).—Cerros de Beteta (Cuenca), Caballero.—Alcalá de la Selva (Teruel), E. Sierra.—Cerros de San Cristóbal, Tobar (Cuenca), Caballero.—Santo Domingo de Silos (Burgos), F. Quer.—Sierra de Baza (Granada), Gros.—Falda del Veleta, Sierra Nevada (Granada), Clemente, etcétera.

(2) Para mí esta referencia es dudosa; el pliego del H. del J. B. de Madrid, número 61810 de donde está tomada esta cita, contiene sólo un ejemplar pequeño y no completo, que me parece *O. striata*; yo, que, además, he recorrido bien Peña Redonda y otras cumbres de la región montañosa leonesa, no vi en ninguna *O. cenisia*.

Subsección Eu-Natrix Wk. emend.

Plantas sufruticosas o perennes con las hojas casi siempre trifoliadas, rara vez con una o con más de tres foliolos (5-7); hojas florales 1-3 folioladas, más raramente bracteiformes; pedúnculos florales bastante largos, con una flor, rara vez con dos; corola amarilla, lampiña, más o menos estriada en rojo o violáceo.

En esta subsección están incluídas muchas especies, la mayoría orientales o africanas, las cuales distribuye Sirjaev en cinco series, no viviendo en España más que dos especies, ambas incluídas en la serie *Polymorfae*, que se diferencian de la manera siguiente:

Hojas caulinares trifoliadas, excepcionalmente con 2-3 pares de foliolas, pero éstas nunca con el borde ondulado o crispado; las superiores unifoliadas; lacinias del cáliz agudas, no dentadas ni dilatadas; pedúnculos florales, por lo general unifloros y aristados ... ... *O. Natrix*

Hojas caulinares inferiores casi siempre con dos pares de foliolos, las demás trifoliadas; foliolos con el margen ondulado o crispado; lacinias del cáliz con el ápice dilatado y dentado; pedúnculos mochos, unifloros ... ... *O. crispa*

La serie *Polymorphae* Sir. de la subsección *Eu-natrix*, comprende todas las especies que Willkomm incluye en el Prodromus dentro de su sección *Eu-Natrix*, pero las ocho especies que describe Willkomm, Sirjaev las deja reducidas a dos, *O. Natrix* L. s. l. y *O. crispa* L.; las demás las considera como subespecies o variedades de la *O. Natrix* s. l.

Este criterio, que puede que sea acertado o aceptable estudiando todas las *Ononis* en conjunto, creo que podría modificarse estudiando el grupo sólo desde un punto de vista nacional, pues las *O. ramosissima* Desf. y la *O. hispanica* L. fil., podrían sostenerse como especies, porque sus formas típicas presentan caracteres diferenciales bastante precisos.

Pero mírese el problema de una o de otra manera, siempre presenta dificultades no fáciles de salvar, como se presentan en casos análogos a éste, cuando se trata de especies polimorfas al encontrarse con muchas formas de paso, difícil de subordinarlas: de aquí que el problema siempre tendrá solución difícil y cada

autor o investigador juzgará el trabajo de los demás más o menos acertado, según su criterio.

Yo, aunque con las reservas expuestas en relación con las *O. ramosissima* y *O. hispanica*, sigo el orden expuesto por Sirjaev, pues lo creo acertado en no dar categoría de especies a las demás plantas que Willkomm describe en su obra, dentro de la subsección *Eu-Natrix*, opinión que ya antes habían sustentado otros botánicos.

Según este criterio, las ocho especies que se describen en el Prodromus para España, dentro de la subsección *Eu-Natrix*, se reducen a dos, ya antes citadas, y las demás quedarían subordinadas de la manera siguiente:

O. foliosa Wk. et Costa = subvar. de la subespecie *O. Eu-Natrix*.
O. virgata Kze. = var. de la *O. Natrix* ssp. *hispanica*.
O. pyrenaica Wk. et Costa = subvar. de la ssp. *Eu-Natrix*.
O. hispanica L. fil. = ssp. de la *O. Natrix*
O. ramosissima Desf. = ssp. de la *O. Natrix*.
O. angustissima Lam. = No está en España.

Ononis Natrix L. (sensu lato).

Planta perenne y algo sufruticosa en la base, con muchos tallos ascendentes, rara vez postrados, de hasta 60 cm. de altos, formando céspedes más o menos densos, recubiertos por pelos sencillos y glandulosos más o menos abundantes; hojas pecioladas, las superiores unifoliadas, las demás trifoliadas, rara vez con 5-7 foliolos, con estípulas enterísimas, lanceolado-acuminadas, más cortas que el peciolo, foliolos ovales, oblongos, linear-oblongos o casi redondos, denticulados o casi enteros, más o menos pelosos; pedúnculos florales con una flor, por lo general terminados en arista más o menos larga, igual o más largos que las hojas, con tomento glanduloso-peloso o sólo con pelos glandulosos; flores erguidas después de la antesis, dispuestas en racimos largos y claros, casi siempre paniculados; cáliz más o menos glanduloso-peloso o sólo con pelos glandulosos, con las lacinias lineares o linear-agudas, trinerviadas, 3-4 veces más largas que el tubo; corola doble o más que el cáliz, lampiña, amarilla, con el estandarte casi siempre

estriado en violeta, redondo o casi redondo en el ápice, más largo que las alas y la quilla; legumbre colgante, linear, más o menos comprimida, peloso-glandulosa, con varias semillas, y más larga que el cáliz; semillas globosas, pardo-oscuras, finamente tuberculadas.

Esta especie tiene en España un área de dispersión muy extensa y es una de las *Ononis* más polimorfas. Por esta razón se han multiplicado considerablemente los nombres para designar las variedades que se han creado, lo cual hace confuso su estudio y su sistemática; por eso lo mismo Sirjaev que otros autores, han dicho de esta planta: *species valde polymorpha cuius subspecies, varietates, etc., formis multis transeuntibus conjunctae sunt.* El polimorfismo afecta a todas sus partes, tamaño y porte, forma y tamaño de las hojas, reticulación y tamaño de la flor, y sobre todo a su revestimiento peloso, formado generalmente por una mezcla de pelos sencillos y pelos glandulosos. Mientras las formas extremas son bastante características, las numerosas formas intermedias que las unen no presentan la misma constancia en sus caracteres y se identifican mal.

La *O. Natrix* L. s. l., florece por lo general a partir del mes de mayo, según las regiones, y no es raro en la región mediterránea volverla a encontrar en otoño en flor (octubre o más tarde), presentando características algo diferentes de porte, número de flores, coloración de éstas, etc., a las que presentaba en primavera; estos ejemplares serotinos no son aconsejables para lograr una exacta determinación.

En cuanto a suelo parece indiferente y se la encuentra desde el nivel del mar hasta el piso montano, pudiendo decirse que se encuentra diseminada por casi toda España, con predominio en la región mediterránea.

El criterio que ha seguido Sirjaev al estudiar esta especie, es considerarla como tipo colectivo y disgregarla en varias subespecies y hacer, dentro de cada una de éstas, diversas variedades y formas.

Las principales subespecies españolas son las siguientes:

Subsp. 1.ª—*Eu-Natrix* Asch. et Gr. = *O. Natrix* L. = *O. Natrix* L. a., *Natrix* P. Cout. Tallos por lo general erguidos, ascendentes, más o menos ramosos, recubiertos de pelos sencillos o glandulo-

sos ; hojas inferiores trifoliadas, rara vez con 5-7 foliolos, las superiores unifoliadas, con el foliolo terminal generalmente grande, elíptico, rara vez oblongo-lanceolado o estrecho, casi siempre de 1,3-2 × 0,7-1 cm ; cáliz con las lacinias lanceolado-lineares, cubiertas de pelos glandulosos cortos y largos y pelos sedosos sencillos mucho más largos ; corola de 12-20 mm. de largo, con el pedúnculo floral recubierto de pelos glandulosos y sencillos mezclados.

Esta subsp. es la más próxima al tipo y se encuentra extendida por España, principalmente por las regiones Centro y C.-Este, pero con mucha variabilidad, por lo que se han hecho de ella diversas variedades, subvariedades y formas.

Var. *A. mayor* Bss. = *O. Natrix* a. *genuina* Godr. et Gr. = *O. Natrix* L. a. *Natrix* P. Cout. a. *mayor* Bss. = *O. Natrix* f.ª típica (*grandiflora*) Bornm.

Tallo recto menos ramoso, hojas inferiores trifoliadas, con los foliolos elípticos, rara vez oblongos ; indumento muy peloso-glanduloso ; ordinariamente las hojas miden 1,3-2 × 0,7-1 cm. ; corola (13)-15-18-(20) mm. de larga.

Es la forma más típica y más extendida, pero variable, encontrándose sub-variedades que la unen con otras variedades.

Se la ha citado de las localidades siguientes :

Tibidabo (Barcelona), Sennen.—Montnegre (Barcelona), Montserrat.—Mansilla (Logroño), Cámara.—Torremolinos (Málaga), Laza.—Moradillo de Roa (Burgos), Losa.—Frías (Burgos), Losa. Gorbas (Almería), Cuatrecasas.

Como subvariedades de esta variedad *mayor* Bss., se citan las siguientes :

1.ª Subvar. *pinguis* Asch. et Gr. = *O. pinguis* L. = *O. Natrix* L. var. *mayor* Bss. subvar. *striata* Rouy.

Estandarte estriado en violeta. Es la forma más corriente ; variantes de ésta son la forma *concolor* Rouy. = *O. pinguis* Lam., con corolas netamente amarillas ; la forma *Barcinonensis* Sennen, con flores con el estandarte manchado en violeta ; la forma *Sennenii* Siv., de tallos acostados en la base y estandarte estriado.

Tibidabo (Barcelona), Sennen.—Miranda de Ebro y Pancorbo (Burgos), Losa.—Logroño, Zubía.—Solan (Cuenca), Caballero.—Vélez Rubio (Málaga), Hervier.

2.ª Subvar. *media* Bss. = *O. Natrix* L. a, *Natrix* P. Cout B. *media* Bss. apud Cout. Wk., Prod. 3.°, pág. 410.

Tallos menos pelosos, foliolo oblongolanceolado, corola de 12 15 mm. lg.; estandarte estriado en violeta. Se diferencia de la var. *mayor* Bss. por ser menos pelosa, por la forma de la foliola terminal y tamaño de la corola. Presenta dos formas: *laxa* Rouy., con numerosas flores en racimos laxos (*O. Natrix* var. *picta* Vis.) y la *condensata* Rouy. = *O. condensata* G. Gr., con pocas flores aproximadas en racimos poco alargados después de la antesis.

Se encuentra en la misma área que la var. *mayor* Bss.

Se la conoce de las siguientes localidades: El Pin, cerca de Ager (Lérida), F. Quer.—Manlleu (Barcelona), Hno. Gonzalo.—Cabanas (Cataluña), Sennen.—El Prat (Barcelona), Marcos.—La Hoya (Murcia), Hno. Jerónimo. — Arenales de Puente Alconétar (Cáceres), Rivas.—Sierra de La Murta (Valencia), Borja.—Aranjuez (Madrid), Lázaro.—Santoña (Santander), dunas, Lerov; Vélez Rubio (Málaga), Hervier; Puente Vadillos y Solan de Cabras (Cuenca), Caballero.—Miranda de Ebro y Pancorbo (Burgos), Losa, f.ª *concolor*.

3.ª Subvar. *foliosa* Sir. = *O. foliosa* Wk. et Costa, Prod., 3.°, pág. 410.

Planta glandulosa y pubescente viscosa, con las foliolas más estrechas, oblongolanceoladas o lanceoladas; flores en racimo bastante largo y denso; ápice de las hojas florales con un fascículo de pelos. La descripción original puede verse en la obra de Wk., l. c.

Ya los botánicos catalanes consideraron de escaso valor a esta especie. Cadevall dice de esta planta: «No sembla pas diferir essencialment de la *O. ramosissima* Desf.; Masferrer sospita que fos una forma autumnal de la *O. Natrix* L. de flors mes petites, raims no tan allargats, mes nombrosos i divaricats» (Cadevall, Fl. Cat., t 2.°, pág. 63). Sirjaev, que vió la especie auténtica, dice de ella: «Una ex varietatibus subsp. *eunatritis* revera tantum est.».

Sólo se ha citado de Horta (Barcelona), en el monte Valldaura, cerca de Laberinto y de Caldas de Montbuy, todas citas antiguas.

4.ª Subvar. *Peyrousiana* Gr. Godr. = *O. picta* Lapeyr, non Desf. Wk. Prod., 3.°, pág. 410.

Planta menos glanduloso-pelosa que la var. *mayor* típica, casi verde, hojas menores, racimos laxos paucifloros

Frecuente en el Pirineo en el piso montano. Sierra del Cadí (Lérida), Sennen. — Canfranc (Huesca), Losa. — Valle de Andorra, Losa y Montserrat.—Berga (Barcelona), Sennen.—Plana de Vich (Barcelona), Hno. Gonzalo.—Motril (Granada), Cuatrecasas, etc.

Las plantas que hay en el H. J. B. M. recogidas por Reverchon en la provincia de Jaén y determinadas como *O. picta* Lam., a mi juicio son intermedias entre las subvar. *media* y subvar. *arachnoidea*; la subvar. *Peyrousiana* es apenas tomentosa y menos ramificada en la base que estas plantas andaluzas.

5.ª Subvar. *arachnoidea* Rouy = *O. arachnoidea* Lapeyr.

Planta con indumento glanduloso peloso más denso que en las típicas.

Lorca (Murcia), Hno. Jerónimo.—La Hoya (Murcia), ramblas áridas, Hno. Jerónimo como *O. Natrix* L. var. *Murcica*: la etiqueta de esta planta lleva en francés la siguiente nota: «Planta muy viscosa, foliolas oblongas, pedúnculos muy rígidos largamente aristados»; a mí me parece que no se puede separar de la var. *arachnoidea*. Sierra de Cazorla (Jaén), Gandoger.

6.ª Subvar. *inaequalifolia* Gr. Godr. = *O. inaequalifolia* D. C. = *O. inaequalifolia* Bert. = *O. heterophylla* Schelle = *O. natrix* L. subsp. *inaequalifolia* Asch. et Gr. Wk., Prod., 3.°, pág. 410.

Difiere del tipo porque las hojas inferiores y parte de las caulinares tienen 5-7 foliolos. La forma *melagophylla* F. Quer, varía porque tiene las foliolas grandes, la terminal mayor y flores más grandes.

Sierra de la Nieve, Cuatrecasas.—Albánchez (Jaén), Cuatrecasas, como *O. Natrix* L. var. *mayor*.—Sierra Almijara (Málaga), M. Laza.—Cerros de Alcura (Málaga), Vicioso.—Sierra de Cabra (Córdoba), Vicioso.

7.ª Subvar. *rifana* Emb. et Maire. = *O. Baetica* Salzm (in schedis).

Hojas inferiores con 5-7 foliolas, pero con indumento denso velloso-tomentoso.

No he visto ejemplares españoles de esta subvariedad.

8.ª Subvar. *Pyrenaica* Sir. = *O. Pyrenaica* Wk. et Coste, Prod., t. 3.°, pág. 408.

Tallos cortos, generalmente de 10-20 cm. de largo, rastreros o ascendentes, con las hojas inferiores y caulinares trifoliadas, las superiores unifoliadas brevemente pecioladas; foliolos oval oblongos u oblongos, de 5-10 × 2-4 mm. de largo; hojas de las ramillas más estrechas, corola de 10-13 mm. de largo, con el estandarte purpurescente, con estrías de color purpúreo.

Según Sirjaev, esta sería una forma montana de la var. *mayor* típica, diferente por tener tallos más cortos y débiles, casi siempre rastreros; tiene aspecto que recuerda a la *O. cenisia*.

Se ha citado de Berga (Barcelona), Sennen.—Andorra, Losa y Montserrat.—Valle de Arán, Coste.—Ripoll (Gerona), Sennen. Repartida por Sennen en su exicata de plantas de España con el número 1.639.—Entre el Cinca y el Cinguete (Huesca), Chouar, etc.

Var. B, *gracilis* Gr. Godr. = *O. ramosissima* γ *Gibraltarica* Bss. = *O. Gibraltarica*, autor flora Galica, non Bss.

Se diferencia de la variedad *major* por tener flores y legumbres menores (flores de 10-12 mm., legumbres de 10 mm), pilosidad parecida a la var. *major*, pero más esparcida; foliolas y lacinias calicinales más estrechas. Además, sólo se la encuentra en arenales marítimos, no penetrando al interior.

Es planta francesa, que acaso pueda encontrarse en España; los autores franceses la confundieron con la *O. Gibraltarica* Bss., pero ésta tiene sus afinidades con la subsp. *ramosissima* y no con la subsp. *Eu-Natrix* como tiene la var. *gracilis* G. Gr.

Var. C, *arenaria* Gr. Godr. = *O. arenaria* D. C. = Wk., Prod., t. 3.°, pág. 409.

Más débil que la variedad *major*, con las hojas inferiores y medias trifoliadas, foliolas oblongo lanceoladas, lacinias calicinales lanceoladolineares recubiertas de pelos glandulosos y simples más cortos; pedúnculos igualmente pelosos, corola de 8-12 mm. de largo.

Habita en arenales marítimos del litoral mediterráneo.

Se separa esta variedad de la var. *major* por tener ramas más

delgadas y más largas, por las foliolas más estrechas, oblongolanceoladas, ausencia de pelos largos en las lacinias calicinales y corola más pequeña.

Se ha encontrado en Cambrils (Tarragona), arenales marítimos, Sennen.—Palamós (Gerona), Sennen.

Var. D, *ambigua* Sir. = *O. ambigua* Lge.

Probablemente perenne, con tallos débiles ramosos en la base de 1,5-1,75 mm. de gruesos; hojas inferiores la *mayoría unifoliadas*, brevemente pecioladas ovales u oval-oblongas, 10-12 × 4-7 milímetros; pedúnculos con una flor, rara vez con dos; corola de 14-15 mm.; estandarte amarillo pálido, estriado en violeta; lacinias del cáliz cubiertas de pelos glandulosos y pelos sencillos; legumbre de 13-17 × 4 mm. de largo.

Sierra de Alfacar, donde la recogió Winkler (año 1876) y Huter, Porta y Rico (año 1879) en sitios pedregosos de suelo calizo.

Sirjaev hace su variedad a la vista de la planta recogida por Huter, Porta y Rigo, y la supone igual a la encontrada por Winkler, pero la descripción que Lange da de su *O. ambigua* se aparta un tanto de la que la da Sirjaev, pues dice «que la corola es más corta que el cáliz, los pedúnculos florales unifloros y las hojas inferiores la mayoría unifoliadas», por cuyos caracteres la aproxima a la *O. viscosa*; pero ésta, lo mismo que la *O. breviflora*, están en la sección *Viscosae* Sir., que sólo comprende plantas anuales, por lo cual no cabe en ella, ya que Lange *la considera perenne* y sin duda por eso Sirjaev la pone en el grupo de la *O. Natrix* subsp. *Eu-Natrix*, aunque los caracteres que presenta sean bastante diferentes de los que tienen la mayoría de las plantas incluídas en este grupo.

En el Hb. de la F. de Farmacia de Madrid hay un pliego recogido por Esteve en la Sierra de Alfácar, Viznar (Granada).

Subsp. *ramossissima* Briq. = *O. ramosissima* Desf. = *O. maritima* Cav. = *O. Natrix* L. *ramosissima* Webb. et B. = *O Natrix* b. *ramosissima* P. Cout.

Willk. et Lge, Prod., 3.°, pág. 409.—Cadevall, Fl. de Cat., 2.°, pág. 63.—Fiori, Nouv. Fl. Ital., 1.°, pág. 825.—Briq, Prod. Corse, 2.°, pág. 254.

Subfruticosa, con los tallos rectos o ascendentes, ramosa o más generalmente ramosísima, casi lampiña a simple vista o escasamente pelosa; hojas trifoliadas, las más superiores unifoliadas; foliolos no grandes, de elípticos a oblongos; cáliz con las lacinias lineares recubiertas sólo de pelos glandulosos, casi sentados, y a veces alguna lacinia o todas llevan pelos sencillos esparcidos; pedúnculos igualmente recubiertos de pelos glandulosos o de mezcla de pelos glandulosos y algunos pelos sencillos; legumbre de 10-15 mm. de largo.

Esta subsp. se diferencia de la *Eu-Natrix* por ser más ramificada y por su indumento menos peloso; la subsp. *Eu-Natrix* tipo, tiene casi siempre el tallo levantado, erguido y es poco ramoso; hojas ovales o elípticas, lacinias calicinales y pedúnculos florales recubiertos siempre de un indumento más o menos apretado de pelos sedosos largos, mezclados con pelos glandulosos; en la subsp. *ramosissima* la pilosidad está constituída casi exclusivamente de pelos glandulosos, aunque a veces también se mezclan a estos pelos sedosos esparcidos; sin embargo, se encuentran formas de paso entre ambas subespecies, difíciles de determinar.

Vive esta planta principalmente en la zona litoral del Mediterráneo.

Se la ha encontrado en Tarragona, arenales marítimos, Sennen; Castillón (Cataluña), Sennen; Sierra de Gádor (Almería), Hno. Jerónimo; Benicarló (Castellón), Sennen; Castelldefels (Barcelona), Sennen; Alfaques (Tarragona), Br. Bl.; lecho del río Francolí (Tarragona), Nogués; Játiva (Valencia), Pau, etc., etc.

Subordinadas a ella están las siguientes variedades, subvariedades y formas:

Var. A, *genuina* Rouy.—Fl. Fr., 4.°, pág. 258.

Tallos ramosos, lacinias del cáliz recubiertas de pelos abundantes glandulosos y algunos simples; pedicelos glanduloso-pelosos.

Entre Polop y Nucia (Alicante), Martínez; Lorca (Murcia), Lázaro.

Subvar. *quinquefoliata* Sir.

Con las hojas inferiores de 5-7 foliolos.

Cartagena (Murcia), Lázaro; Maro (Málaga), Vicioso; Dehesa Campoamor (Alicante), Losa, etc.

Var. B, *adglutinans* Sir. = *O. adglutinans* Presl. = *O. ramosissima* var. b, Guss. Fiori, N. Fl. Ital., 1.°, pág. 825.

Tallos más leñosos, ramosísimos, alguna vez ramosos, casi lampiños a ojo desnudo, con pelos glandulosos cortos subsentados, mezclados con algunos pelos sencillos cortos; lacinias calicinales llevando sólo pelos glandulosos cortos 1-2 celulares; pedúnculos con igual pilosidad.

Esta variedad se destaca por tener sus tallos casi lampiños y ser muy ramosa, y porque los cálices y pedúnculos no tienen más que pelos glandulosos cortos; los pelos sencillos casi faltan por completo.

Crece principalmente en arenales marítimos y no es frecuente en España.

Subvar. 1.ª *parvifolia* Rouy.

Se separa del tipo por tener los foliolos más pequeños, 5-6-10 × 2-3 mm.; oblongos o linear-oblongos.

Montjuich (Barcelona), Sennen.

Subvar. 2.ª *Clausoniana* Pau. = *O. ramosissima* var. *Clausoniana* Pau.

Pau, Mem. Soc. Esp. de H. Nat., t. 1.°, pág. 309 (1924).

Ramosísima, con foliolos ovales, los laterales de 5-7 × 3 milímetros de largo; cálices recubiertos de pelos glandulosos y de pelos sencillos cortos esparcidos; corola amarilla de 13-15 mm. de largo; legumbre de 17-20 × 3 mm.

Parece intermedia entre las subsp. *ramosissima* e *Hispanica*. Es planta principalmente africana. En el Herbario de Sennen hay un pliego clasificado como *O. ramosissima* var. *microphylla* Presl. procedente de arenales marítimos de cerca de Barcelona, que creo que puede incluirse en esta subvar.; tiene hojas pequeñas, oblongas, de unos 7 × 4 mm., con flores de unos 10 mm. y legumbres de más o menos 20 mm.

Var. C. *Gibraltarica* Sir. = *O. Gibraltarica* Bss. = *O. ramosissima* var. *gracilis*.

Wk., Prod., t. 3.°, pág. 409.

Tallos ascendentes o rectos, más o menos robustos, casi siempre muy ramosos; hojas oblongas o lanceolado lineares, de 1-2,5 × 3,5 mm., más o menos agudas, con el margen provisto de pelos glandulosos cortos sentados; lacinias del cáliz lineares, llevando también pelos glandulosos cortos y algunos sencillos cortos; pedúnculos cubiertos sólo de pelos glandulosos, por excepción algunos pelos sencillos; corola de 10-12 mm. de largo.

Monte Catalán Bay (Gibraltar), F. Quer.; Sierra de Gádor y Cabo de Gata (Almería), Gandoger.

Subsp. *Hispanica* P. Cout. = *O. Hispanica* L. fil. = *O. Natrix* var. *microphylla* Bss. = *O. microphylla* Presl.

Wk., Prod., t. 3.°, pág. 408.

Ramosísima, con las ramas ascendentes, alguna vez entrecruzadas, con los foliolos pequeños, casi siempre de 2-5 mm. de largo, ovales o rara vez oval-oblongos, redondeados en el ápice y más o menos dentados; lacinias del cáliz lineares, con pelos glandulosos cortos o mediocres y algunos pelos sencillos largos; pedicelos por lo general sólo recubiertos de pelos glandulosos; corola de 6-11 mm. de larga; legumbres, por lo general, de 10-11 milímetros, por excepción más larga, 15-17-(22) mm.

Esta planta se encuentra frecuente por la parte Sur de España, principalmente en arenales marítimos; es también variable por su hábito, ramificación, forma y tamaño de las hojas, y dimensiones de las flores y de las legumbres.

Arenales marítimos de Almería, Hno. Jerónimo; playa de Vélez-Málaga (Málaga), M. Laza; Cabo de Gata, Cuatrecasas; Cartagena (Murcia), Cabo de Palos, F. Quer; Motril (Granada), barranco de las Zorreras, Vicioso; Sierra de La Sagra, Reverchón; Cabo de Santa Pola (Alicante), Gandoger; Elche (Alicante), Vicioso; Gobantes (Málaga), Ceballos y Vicioso; zona marítima de Almería, Hno. Jerónimo, etc., etc.

Var. *virgata* Sir. = *O. virgata* O. Kunze.

Wk., prod., t. 3.°, pág. 408.

Tallos erguidos, ramosísimos, foliolos pequeños, de 2-4 milímetros de largo, gruesecitos, oblongos o aovado-cuneiformes, gruesamente aserrados de medio al ápice, planos o rugosos; corola de 8-10 mm. de larga.

Arenales marítimos de Alicante y Málaga, junto con el tipo. Cartagena (Murcia), Jiménez; Vélez-Málaga (Málaga), Gandoger.

Subsp. *angustissima* Sir. = *O. angustissima* Lam. = *O. longifolia* Willd.

Wk., Prod., t. 3.°, pág. 411.

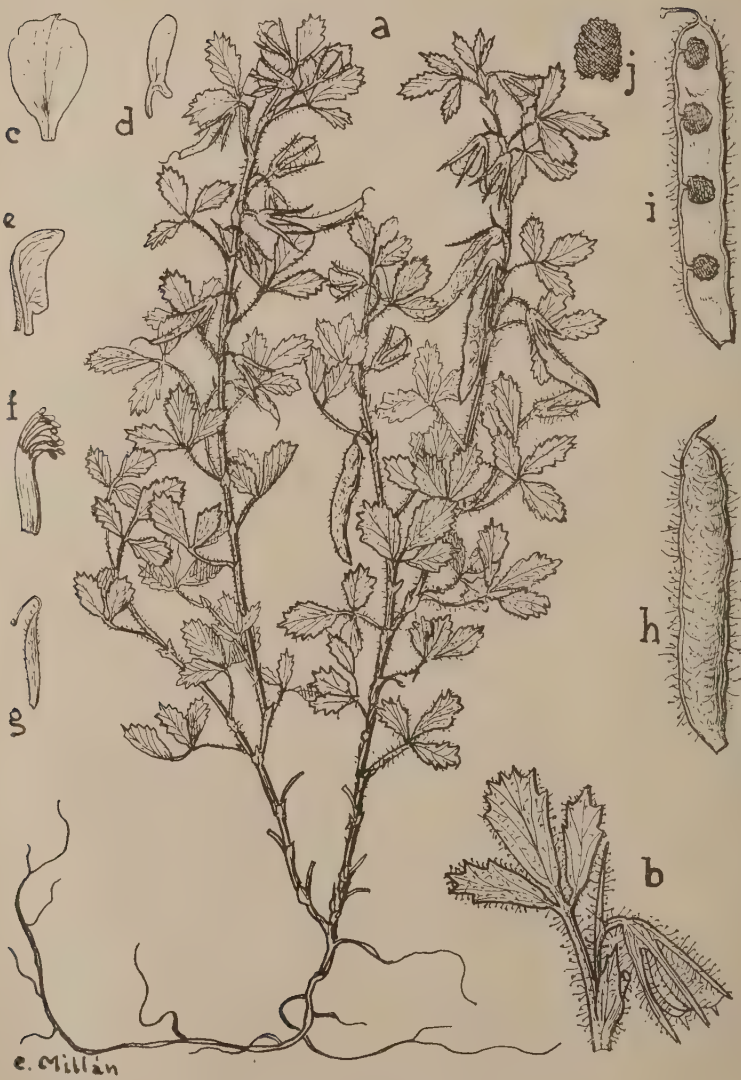
Algo fruticosa, con los tallos levantados, ramosos; hojas de color verde obscuro, trifoliadas, con los foliolos sentados, lanceolado-lineares agudos, con algunos dientes en el ápice, los laterales de 2-3 cm. × 2-4 mm., el terminal mayor algo glanduloso; lacinias calicinales linear acuminadas, 2-3 veces más largas que el tubo, muy glanduloso pubescentes; corola de 11-13 mm. de larga; legumbre recubierta de denso tomento glanduloso pubescente.

Esta planta, que Willkomm ya duda que esté en España, no se ha encontrado en nuestro suelo. Sirjaev dice: «Adhuc cerce *O. angustissima* Sir. in Hispania nemini reinvente est». Es planta de Argelia, Marruecos y Canarias; frecuente en la zona de Melilla.

Ononis crispa L. = *O. crispa* Camb.

Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 409.

Perenne, cespitosa, muy viscosa, con tallos ascendentes ramosos, leñosos en la base, de 15-50 cm. de largo, muy hojosos y densamente velloso glandulosos; estípulas anchas, ovales, denticuladas y glanduloso-pelosas; hojas inferiores casi siempre 5-foliadas, las demás trifoliadas; foliolos redondos, los laterales a veces ovales, casi desde la base irregularmente dentados, con el borde ondulado o crispado, de 4-15 × 4-15 mm., glandulosos por ambas caras; pedúnculos de 0,5-1,5 cm. de largo, más cortos que las hojas, unifloros, mochos, peloso glandulosos; pedicelos de 3 mm. de largo, glanduloso pelosos; cáliz de 10-12 mm., mitad que la corola, con las lacinias lanceolado-lineares, dilatadas y dentadas en el ápice, recubierto de pelos glandulosos y pelos sencillos esparcidos, tres veces más largas que el tubo del cáliz; corola de 15-20 mm. de largo, amarilla, con el estandarte estriado en rojo, lampiño, más largo que la quilla y las alas; quilla picuda,



Lám. I.—*Ononis ornithopodioides* L. Morón. Sierra de Esparteros (Sevilla). C. Vicioso.

más corta que las alas; legumbre linear, de 15-23 × 3,5-4 milímetros, recta y aguda, recubierta de pelos glandulosos y además pelos largos sencillos, 2,5 veces más larga que el cáliz.

Esta especie se diferencia bien de la *O. Natrix* por los foliolos ondulado-crispados, por las lacinias calicinales dilatadas y denticuladas en el ápice, y por ser mochos los pedúnculos florales.

Se encuentra frecuente en las islas Baleares y más rara en el litoral de algunas provincias mediterráneas.

Subsección Turulosae Sir.

Plantas anuales, con todas las hojas trifoliadas menos las inferiores; pedúnculos no largos, aristados, con 1-2 flores; corola amarillenta, lampiña; alas con diente conjuntivo; legumbres contraídas o con estrangulamientos entre las semillas; éstas pardas y tuberculosas.

Ononis ornithopodioides L., lám. 1.ª.

Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 406; Gr. Godr., Fl. Fr., t. 1.°, pág. 373; Fiori, Nouv. Fl. Ital., t. 1.°, pág. 825; Coste, Fl. Fr., t. 1.°, pág. 313; Cavanilles, Icon., t. 2.°, tab. 192.

Planta anual, glanduloso-pubescente, algo viscosa, con los tallos levantados o ascendentes, generalmente sencillos o ramosos en la base, de 10-30 cm. de largo, delgados, hojosos, recubiertos de pelos glandulosos y sencillos mezclados; estípulas soldadas al peciolo, pequeñas, 2-6 mm., oval-oblongas, enteras o casi enteras, glandulosas; hojas verdosas, todas trifoliadas, menos las más inferiores, que son unifoliadas, algo glanduloso-pelosas por ambas caras, con la folíola terminal algo más grande, 7-10-20 × 3-15 milímetros y largamente pecioladas; foliolos laterales casi sentados, elípticos u oval-oblongos, el medio más largamente peciolulado, denticulados en la parte superior; flores en racimo laxo sobre pedúnculos filiformes aristados, glandulosos, igual o más largos que las hojas, que llevan 1-2 flores; pedicelos cortos y curvados de 1 mm. de largo; cáliz de 8-10 mm. más largo que la

corola, con el tubo muy corto y con las lacinias linear agudas casi filiformes, glanduloso-tomentosas, 4-6 veces más largas que el tubo del cáliz; corola de 6-8 mm., amarilla, lampiña, con el estandarte subredondo, estrechamente cuneado en la base, apiculado en el ápice y más largo que la quilla; ésta recta, casi sin pico y más larga que las alas; legumbre linear, algo curvada, comprimido redondeada, sentada, glanduloso-pubescente, colgante y de color parduzco en la madurez, de (15)-17-21 × 2-3 mm. de larga, con varias semillas ovoideas, pardo-rojizas, finamente tuberculadas, de 1,5-2 mm. de diámetro.

Vive en colinas y pedregales, principalmente de suelo calizo, por la región mediterránea.

Lorca (Murcia), Sennen; Orihuela (Murcia), Segura; Nerja (Málaga), M. Laza; Sierra de Almería, Hno. Jerónimo; Sierra de la Murta (Valencia), Borja; Játiva (Valencia), Pau; Sevilla, M. de Paul; Sierra Alhamilla (Almería), Cuatrecasas; Sierra de Espuña (Murcia), Hno. Jerónimo; Barranco de Mojano (Almería), Hno. Jerónimo; Sierra de Esparteros, Morón (Sevilla), C. Vicioso; Torremolinos (Málaga), M. Laza; Instinción (Almería), Gros; Algameca Grande, Cartagena (Murcia), Jiménez; Aguadulce (Almería), Losa.

Subsección Biflorae Sir.

Plantas anuales, con todas las hojas trifoliadas, pedúnculos bifloros, bastante largos, aristados; corola amarilla, lampiña y alas con diente conjuntivo.

Sólo hay en España una especie de esta subsección.

Ononis biflora Desf., Fl. Atlant., t. 2.°, pág. 143 (1800).

Sin.—*O. geminiflora* Lag. (1816) = *O. bicolor* Moris (1837) = *O. praecox* Bianca.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 406; Lag., Gen. et spect., pág. 22; Amo y Mora, Fl. de Esp., t. 5.°, pág. 450; Fiori, Nov. Fl. Ital., t. 1.°, pág. 826.

Planta anual, de color verdoso, erguida, brevemente pubescente; tallos erectos o ascendente ramosos, de 10-15 cm. de alto, estriados, con algunos pelos glandulosos o casi lampiños; hojas todas trifoliadas, grandes, de color verde, cortamente pecioladas, con foliolos pubescente glandulosos por ambas caras, elípticos, ovales u oblongos en las hojas superiores, truncados en el ápice, casi enteros o brevemente denticulados en la parte superior, de 10-25 × 6-12 mm. los laterales y algo mayor el terminal; estípulas grandes, de 1-1,5 cm. de anchas, ovales, brevemente dentadas o enteras, glandulosas. Pedúnculos axilares distantes, bifloros, a veces unifloros, de longitud más o menos iguales a las hojas, delgados, glandulosos, aristados; pedicelos curvados, de 2-5 milímetros; cálices peloso-glandulosos con las lacinias linear-setáceas doble largas que el tubo, trinerviadas, brevemente glandulosas; corola de 13-15 mm., amarilla estriada en rosa, lampiña, con el estandarte casi redondo, una tercera parte más larga que el cáliz; quilla apenas picuda, más corta que el estandarte; legumbres grandes, 14-20-25 × 5-8 mm., colgantes, subinfladas, cilíndrico oblongas, rectas, cortamente pediceladas, con varias semillas, recubiertas de pelos glandulosos, 2-4 veces más largas que el cáliz; semillas arriñonado-globosas, pardo oscuras, grandes, 2,5-4 milímetros, finamente tuberculosas.

Suele vivir en colinas secas, campos áridos o de cultivo, principalmente en la región inferior de España.

Ciudad Universitaria (Madrid), Rivas y Bellot; Cerro Negro (Madrid), Lázaro; Itálica (Sevilla), Lázaro; Golilla-Castrija (Granada), M. Medina; de Dos Hermanas a Sevilla, Pau; Vicálvaro (Madrid), Aterido; Ciudad Real, Mejo; Torrelaguna (Madrid), Lázaro.

Subsección Pilosae Sir.

Anuales, con hojas florales con 1-3 foliolas; pedúnculos cortos y mochos; corola bicolor rosa-amarillenta; estandarte con nervios sencillos y pelosos; alas sin diente conjunto; semillas tuberculadas.

Ononis Maweana Ball.

No es planta española. Se encuentra en Portugal y Marruecos, lo mismo que la variedad *Hackelii* Sir. = *O. Hackelii* Lge.

Subsección Reclinatae Sir.

Plantas anuales, con las hojas trifoliadas, rara vez unifoliadas; pedúnculos breves, mochos o brevemente aristados, unifloros: hojas florales tri, rara vez unifoliadas; corola rosa o amarilla, con el estandarte lampiño; alas sin diente conjuntivo; legumbres lisas, con semillas tuberculosas o lisas, rarísima vez rugosas.

Se incluyen en esta subsección cinco especies españolas, que pueden diferenciarse de la manera siguiente:

1	Corola amarillenta; pedúnculos aristados	*O. sicula*
	Corola rosada o blanco-rosada; pedúnculos mochos o casi mochos	2
2	Lacinias del cáliz, todas con los ápices integros	3
	Lacinias del cáliz, todas o alguna con el ápice tridentado ...	*O. dentata*
3	Lacinias del cáliz recubiertas de pelos sencillos y glandulosos mezclados	4
	Lacinias del cáliz sólo recubiertas de pelos glandulosos; racimo floral laxo; pedúnculos florales primero derechos, después recurvos	*O. laxiflora*
4	Corola de 5-8-(10) mm., casi siempre más corta que el cáliz, con la quilla obtusa y poco picuda; hojas pequeñas, 4-7-(10) mm.	*O. reclinata*
	Corola de 11-20 mm., siempre más larga que el cáliz, con la quilla picuda; hojas casi siempre de 10-18 mm. ...	*O. pendula*

Ononis sicula Guss (1821)

Sin.—*O. stipularis* Duf. = *O. sicula* var. *major* Nym. = *O. viscosa* var. *sicula* Fiori.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 406; Bss., Voy. Esp., t. 2.°, pág. 152; Fiori, Nov. Fl. Ital., t. 1.°, pág. 826.

Planta anual, viscosa y de color verdoso; tallos erguidos o ascendentes, ya desde la base ramosos, con las ramas patentes, delgadas, de 3-15-35 cm. y 2 mm. de grueso, recubiertas de pelos sencillos y glandulosos; estípulas soldadas al peciolo, enteras, con la parte libre lanceolado-linear, muy acuminadas y glandulosas; hojas trifoliadas, excepto las florales superiores, que son unifoliadas, brevemente pecioladas, glandulosas por las dos caras, con los foliolos de las hojas inferiores oblongos, rara vez oval-oblongos o elípticos, obtusos; los superiores lanceolado-lineares, los más superiores linear-agudos, todos brevemente dentados; pedúnculos delgados, los floríferos más cortos que las hojas, los fructíferos más largos, unifloros, brevemente aristados, sólo recubiertos de pelos glandulosos; pedicelos de 1-1,5 mm., horizontales, con pelos glandulosos; cáliz de 8-9 mm. de largo, con las lacinias linear-agudas, trinervio, 4-5 veces más largas que el tubo del cáliz y llevando pelos sencillos y glandulosos; corola amarillenta, más corta que el cáliz, de unos 5 mm., con el estandarte oval, redondo en el ápice, un poco más largo que la quilla; legumbre estrecha, lineal-comprimida, colgante, peloso-pubescente, con varias semillas arriñonado-orbiculares, rojizas o amarillentas, finamente tuberculosas, de 1 mm. de diámetro.

Se la encuentra en terrenos arenosos y en declives secos pedregosos, y alguna vez también entre mieses, por la región mediterránea, desde Castellón hasta Almería y Málaga.

Se han descrito algunas variedades, pero sin caracteres importantes para separarlas del tipo; así la var. *leptocarpa* Pau (B. S. Arag. C. N., pág. 29 (1902), exicata de Sennen, núm. 1.126) no es, a mi juicio, más que una forma grandiflora. La *O. Ludovici* Sennen, Pl. Esp., núm. 9.012, tampoco creo que tenga caracteres para considerarla como especie independiente de la *O. sicula*. La descripción original de esta especie Senneniana dice: «Erecta a basi ramosissima; hirsuto-glandulosa; folia 3-4-5 foliata aristatis, pedunculis vulgo brevioribus, foliolis oblongis superne subtile dentatis, stipulis longe confluentibus, partes liberis angustis subulatis, corolla pallida inclusa, sepalis lineari-elongato-subulatis, leguminis 14- × 2,5 mm. medio attingentibus; Sierra de Gádor (Almería), Hno. Jerónimo legit». La especie que Pau da como *O. Cherleri* L. de Segorbe, «Plantas de España», exicata Sennen, número

8.987, con hojas inferiores trifoliadas, se acerca también mucho a la *O. sicula*.

Se ha citado esta especie de Porta Coeli (Valencia), Pau, y Segorbe (Castellón), Pau, como var. *leptocarpa*.

Cartagena (Murcia), Jiménez; Rambla de la Rábida (Huelva), Gros; Játiva (Valencia), Pau; Sierra Alhamilla (Almería), Gros; Dehesa Campoamor (Alicante), Losa; Motril (Granada), B. Vicioso; Aguadulce (Almería), Losa.

Ononis laxiflora Desf. Fl. Atl., t. 2.°, pág. 146 (1806), lám. 2.ª

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 405.— Bat. et Tr., Cont. Pl. de Arg. y Fl. de Arg., 214.

Planta anual, con los tallos rectos, ramosos desde la base, con las ramas inferiores alguna vez ascendentes, rara vez sencillas o ramosísimas, de 2-20-30 cm. de altas, glanduloso pelosos; estípulas soldadas al peciolo, ovales, obtusas, algo dentadas y glanduloso-pelosas; hojas trifoliadas, glanduloso pelosas, con los foliolos inferiores oval-obtusos, cuneados en la base y denticulados; los superiores cuneado-oblongos, obtusos, denticulados a medio; pedúnculos florales unifloros, delgados, mochos, más largos que las flores, glanduloso pubescentes, con pelos sencillos mezclados; pedicelos no reflejos después de la floración; flores separadas, por lo que apenas forman racimo; cáliz de 6-10 mm. de largo, más corto que la corola, con el tubo recubierto de pelos glandulosos esparcidos, rara vez con pelos sencillos entremezclados; lacinias del cáliz linear-agudas, trinerviadas, llevando sólo pelos glandulosos, 4 veces más largas que el tubo; corola de 8-10 mm. de larga, rosada o blanco-rosada, con el estandarte elíptico, apiculado y más largo que la quilla; ésta picuda, igual a las alas; legumbre linear-oblonga, recta, con muchas semillas, recubierta de pelos glandulosos y 2-3 veces más larga que el cáliz; semillas tuberculosas, oscuras o amarillentas.

Es afín a la *O. pendula* Desf., de la que se separa porque las flores están muy separadas formando un racimo laxo; los pedicelos no son reflejos después de la antesis; el cáliz, por lo gene-

Lám. II.—*Ononis laxiflora* Desf. Sierra de Almola (Málaga).

ral, tiene pelos glandulosos; la legumbre más larga, cubierta casi siempre de pelos glandulosos exclusivamente.

Se encuentra en España en Andalucía, en colinas secas y declives pedregosos calizos, sombríos o algo húmedos.

Cerro de Jaén, Cuatrecasas; Sierra de la Cruz (Jaén), Cuatrecasas; Morón de la Frontera, Sierra de Esparteros (Sevilla), C. Vicioso; Sierra de Zíbar (Cádiz), Ceballos; Sierra de Almola (Málaga), Ceballos y C. Vicioso; Gaucín, Antequera, Sierra Llana (Málaga), C. Vicioso; Gaucín, El Hacho (Málaga), Vicioso; Sierra de Libar, Villaluenga (Cádiz), Ceballos, etc.

Ononis pendula Desf. (1800), lám. 3.ª

Sin.—*O. reclinata* Schousb. = *O. laxiflora* Webb. = *O. reclinata* Brot.

Bibl.—Desf., Fl. Atl., 2.°, pág. 147, t. 191.—Bss., Voy. Esp., 2.°, pág. 153.—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 405; Fiori, Nov. Fl. Ital., 1.ª, pág. 827.

Planta anual, ramosa desde la base, con ramas rectas o ascendentes y tallos simples y rectos, de 10-20-40 cm. de altos, toda ella suavemente pubescente; estípulas soldadas al peciolo, ovales, obtusas, pubescentes, de 3-4 mm. de largas, brevemente denticuladas; hojas trifoliadas, las superiores unifoliadas cortamente pecioladas, algo pubescente-pelosas; foliolos casi siempre cuneado-ovales o los superiores oblongo-cuneados, obtusos, de 10-18 × 6,10 mm., por lo general sólo algo dentados en la parte superior; flores por lo general colgantes, formando un racimo al principio casi compacto, después inferiormente ± laxo; pedúnculos más cortos que las hojas, unifloros, mochos, o a veces muy cortamente aristados; cáliz de 7-10 mm., recubierto de pelos simples y glandulosos mezclados, más corto que la corola, con las lacinias lanceolado-lineares, agudas, llevando pelos glandulosos y simples, 2,5-3 veces más largas que el tubo; corola rosada o rosa-violeta, lampiña, de 12-20 milímetros de larga, con el estandarte rosado, rara vez blanquecino, subredondo y apiculado, más largo que las alas y la quilla, que es blanca y terminada en pico, en ángulo recto; legumbres de 12 × 2,5 mm., oblongo-lineares, agudas, con unas 12 semillas, glandu-

Lám. III.—*Ononis pendula* Desf.

loso-vellosa, vez y media más larga que el cáliz; semillas arriñonadas, de color pardo-oscuro y tuberculosas.

Habita en campos incultos, declives áridos y colinas, principalmente en Andalucía.

Es bastante variable por el tamaño de la flor, por los dientes calicinales, porte, etc., por lo que se han hecho algunas variedades, de las cuales en nuestro suelo pueden encontrarse dos.

Var. *Eu-pendula* Sir. = *O. pendula* var. *grandiflora* Bss.

Hojas caulinares casi todas ovales, racimos florales hojosos, pedicelos curvados en la floración, lacinias calicinales casi siempre de 0,5 mm., linear-acuminadas; corola de 11-13 mm. de larga.

Estación de Santa Elena (Jaén), Rivas y Bellot; Montes cerca de Alcalá (Cádiz), P. Lara; Dehesa de los Castillejos, cerca de Jerez (Cádiz), P. Lara; playa de Comillas (Santander), Leroy; Algeciras (Cádiz), Pau, como var. *latisepala* núm. 61.592; orillas del río Guadalupejo (Cáceres), Caballero, núm. 61.577, se acerca o puede incluírsela como var. *grandiflora*.

Var. *grandiflora* Pau., Mem. Soc. Esp. H. Nat., 1924, pág. 311.

Se separa del tipo por tener más anchas las lacinias del cáliz (2 mm.) desde la base, estrechándose gradualmente y menos acuminadas; corola mayor, 17-20 mm. de larga. La *O. penduliflora* Pau, de Marruecos, es también afín a ésta. El núm. 61.578 del H. J. B. M. recogido por Vicioso en Las Villuercas, Sierra de Guadalupe (Cáceres), pertenece a esta var.

Ononis reclinata L.

Sin.—*O. reclinata* Lamk. = *O. cherleri* All. = *O. mollis* Lag.

Bibl.—Linne, Spec. Pl., ed. 2.ª, 1011 (1763).—Bss., Voy. Esp., 2.°, pág. 152.—Gr. Godr., Fl. Fr., 1.°, pág. 372.—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 404.—Fiori, Nova. Fl. Ital., 1.°, pág. 827.—Amo y Mora, Fl. de Esp., 5.°, págs. 450-451.

Anual y toda ella recubierta de tomento suave; tallos pocas veces simples, casi siempre ramosos desde la base, erectos o difusos, de 2 a 15 o más cm. de largos, recubiertos de pelos glandu-

losos y sencillos más o menos aplicados; estípulas semiaovadas soldadas al peciolo, obtusas, enteras o dentadas hacia el ápice, más cortas que el peciolo y pelosas; hojas trifoliadas, a veces las superiores unifoliadas, peloso-glutinosas; foliolos aovados o trasovados-cuneiformes, nerviados, dentados en la parte superior, con el foliolo superior más largamente peciolulado; flores purpurinas, formando racimos más o menos laxos, hojosos al principio, corimbosos al fin, alargados, sobre pedúnculos unifloros, mochos por lo general, más largos que las hojas, peloso-glandulosos; cáliz de 6-8 mm. de largo, poco glanduloso peloso, más o menos igual a la corola o más largo, con las lacinias iguales lanceolado-agudas, trivervias, 4-5 veces más largas que el tubo del cáliz; corola rosada o purpurina, de 5-10 mm., con el estandarte suborbicular apiculado, cuneiforme en la base y más largo que las alas y la quilla; ésta blanquecina, recta, con el ápice recto, igual de larga que las alas; legumbre oblongo-linear, obtusa en el ápice, de 4-8-12 × 3-3,5-4 mm., con varias semillas, algo glanduloso-pelosa, colgante, más larga o igual al cáliz, con las semillas orbiculado-arriñonadas, de 0,5-1 mm., parduzcas o amarillentas, con tuberosidades transparentes.

Se la encuentra muy extendida por casi toda España en campos incultos, pedregales, arenales marítimos, etc., principalmente por la región mediterránea, desde el piso bajo al montano.

Es bastante variable por la forma, pilosidad de las hojas, longitud de los pedúnculos florales, longitud de la legumbre, tamaño y ramificación de la planta, etc., según los lugares en donde habita; por eso se han hecho de ellas varias variedades y formas, de las cuales en España las más destacadas son las dos siguientes:

Var. *Linnaei* Webb. et Berth., Phyt. Canar., 3.°, pág. 28 = *O. reclinata* L. var. *genuina* Gr. et Godr.—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 405.

Se caracteriza por tener las hojas, por lo general, aovado-cuneiformes, pedúnculos florales iguales a las hojas, cáliz igual o un poco más corto que la corola; legumbre más larga que el cáliz; semillas parduzcas de 1 mm. de diámetro.

Argentona (Barcelona), Monserrat; de esta misma localidad la dió Sennen como *O. reclinata* var. *grandiflora*; los núms. 61551

y 61552 del H. J. B. M. recogidos en Guadalupe por Caballero en 1948, a mi juicio corresponden a *O. pendula* Desf.

Var. *mollis* Heldr. = *O. Cherleri* Dusf. = *O. reclinata* L. var. *minor* Moris = *O. laxiflora* Viv. = *O. Desfontainii* Duf. = *O. pilosa* Bartl. = *O. parvula* Stend. = *O. reclinata* L. var. *mollis* Fiori = *O. reclinata* L. subsp. *mollis* Bej. = *O. mollis* Savi.

Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 405.

Se diferencia por las hojas, casi siempre oblongo o linear-cuneiformes; pedúnculos florales más cortos que las hojas; corola pequeña, más corta que el cáliz; semillas de 0,5 mm., amarillentas; planta, por lo general, muy pubescente, glanduloso-pelosa.

Está más extendida y es mucho más frecuente en España que la anterior.

Se la ha citado de muchas localidades, entre ellas de Llers (Cataluña), Sennen; Argentona y Mataró (Barcelona), Montserrat; San Vicente (Tarragona), Losa; Barranco de Mojano (Almería), Hno. Jerónimo; Miranda de Ebro (Burgos), Losa; Monte de Pancorbo (Burgos), Losa; Roquer de Salou (Tarragona), Gibert; Sierra de la Espuña (Murcia), Sennen; Valle de Arán, Coste y Soulie; Benicarló (Castellón), Sennen; Puente de los Fierros (Oviedo), Gandoger; Cartagena (Murcia), F. Quer; Torrecilla de Alcañiz (Teruel), Pardo; Rioja Baja (Logroño), Cámara; Sierra de Cazorla y de Magusa (Jaén), Cuatrecasas; Manresa (Barcelona), Costa; Prat de Compte (Tarragona), F. Quer, etc.

Ononis dentata Soland.

Sin.—*O. reclinata* L. a, *Lowwei* = *O. reclinata* L. var. *tridentata* Maud. = *O. reclinata* var. *subtridentata* Couth.

Bourg., Pl. Canar., núm. 262.—Sennen, Pl. de España, número 600.

Se diferencia de la *O. reclinata* L. por tener alguna o todas las lacinias del cáliz tridentadas en su extremo, por su corola más larga que el cáliz; legumbre larga y semillas mayores.

El carácter de las lacinias del cáliz, con tres dientes, no es constante y a veces es sólo uno o dos dientes los que son triden-

tados; la planta, en su conjunto, tiene porte parecido a la *O. reclinata*, con la cual puede confundirse, sobre todo con la var. *Linnaei*, cuyo tamaño de flor y coloración es parecida. Se la considera como una especie vicaria de la *O. reclinata* L.

Se encuentra principalmente en las islas Canarias, Azores y Portugal; en España meridional es rara.

Subsección Viscosae Sir.

Plantas anuales, con hojas medias trifolioladas, las inferiores y las superiores unifoliadas; pedúnculos florales mochos o aristados, unifloros; hojas florales 1-3 folioladas o bracteiformes; corola amarilla, con el estandarte lampiño, algunas veces rojizo; alas con diente conjuntivo; legumbres sin estrangulamientos y semillas lisas o tuberculosas.

En España viven dos especies:

Hojas florales superiores bracteiformes (*aphylla*); pedúnculos florales mochos; semilla con testa lisa ... ... *O. pubescens*
Hojas florales con 1-3 foliolos; pedúnculos florales aristados rara vez mochos; semillas tuberculosas ... ... *O. viscosa* s. l.

Ononis pubescens L.

Sin.—*O. Morisonii* Gouan. = *O. calycina* Lam. = *O. paniculata* Cav. = *O. pyramidalis* Cav. = *O. arthropoda* Brot. = *O. macrophylla* Spr. = *O. Balearica* Poir = *O. viscosa* Sieb. et Presl.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 416.—Cav., Anal. de Ciencias Nat., 4.°, pág. 69.—Fiori, Ic. Fl. Ital., 227.—Coste, Fl. de Fr., 1.°, pág. 313.—Cadevall, Fl. Cat., 2.°, pág. 61.—Amo y Mora, Fl. de Esp., 5.°, pág. 445.

Planta herbácea anual o bianual, pubescente-glandulosa, viscosa; tallos de hasta 50 cm. de altos, derechos o ascendentes, recubiertos de un tomento peloso glanduloso; estípulas grandes soldadas al peciolo, lanceoladas en la parte libre, tan largas como el peciolo, enteras y pelosas; hojas verde-glaucas, las más inferiores y las superiores simples, las medias trifoliadas, glanduloso-

pelosas por ambas caras y glanduloso-ciliadas en el borde; foliolo terminal más largamente peciolulado, oval o elíptico-agudo, las superiores oblongas, denticuladas en la parte superior o enteras; flores en el extremo de las ramas en racimo apretado, sobre pedúnculos mochos, unifloros, más cortos que las hojas bracteales, glanduloso vellosos; pedicelos cortos, glandulosos, al principio rectos, curvos después de la floración; cálices verdosos, de unos 18 mm., glanduloso-pelosos y algo más cortos que la corola y muy ensanchados después de la floración, con las lacinias oblongo-lanceoladas, con 5 nervios, recubiertas de abundantes pelos glandulosos y pelos sencillos esparcidos, 4 veces más largas que el tubo; corola de 15 mm., amarilla, lampiña, con el estandarte rojizo, orbicular-apiculado, más largo que las alas y la quilla; ésta muy picuda, con el ápice oblicuamente truncado; ovario pubescente, triovulado; legumbre vellosa, aovado-romboidea, acuminada, más corta que el cáliz, con 2-3 semillas grandes, punteadas en negro, lisas ovoideas y parduzcas.

Vive en terrenos secos, campos sin cultivo, colinas áridas, etcétera, por lo general en terreno calizo, en el piso inferior dentro de la región mediterránea.

Entre otras localidades, se ha citado de Argentona (Barcelona), Montserrat; Badalona (Barcelona), Sennen; Segorbe (Castellón), Pau; San Antón (Málaga), M. Laza; Fregenal de Sierra (Badajoz), Rivas Goday, característica de las zonas calizas; El Chorro (Granada), M. Medina; Porta Coeli (Valencia), Sennen; Cartagena (Murcia), F. Quer; Pico de Mágina (Jaén), Cuatrecasas; Vélez Rubio (Málaga), Reverchón; Gobantes (Málaga), Ceballos y Vicioso, como var. *semiunifolia* Pau y F. Quer; el tipo de esta var. es de Yebel Sugna (Marruecos).

Ononis viscosa L.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 407.—Fiori, Nov. Fl. Ital., 1.°, pág. 826.—Coste, Fl. Fr., 1.°, pág. 314.—Cadevall, Fl. de Cat., 2.°, pág. 61.

Planta herbácea, viscosa, peloso-glandulosa, con los tallos rectos o ascendentes, ramosos, de 15-50 cm. de altos, con las ramas

patentes; hojas todas pecioladas, las inferiores y las superiores unifoliadas, las medias trifolioladas, a veces todas unifoliadas, brevemente pecioladas; foliolos grandes, el terminal mayor, de ovales a oblongo-obtusos, los superiores a veces más estrechos, algunas veces retusos, disminuyendo de tamaño hacia el ápice de los tallos, glanduloso pelosos por ambas caras y algo denticulados en la parte superior; estípulas grandes, soldadas al peciolo, con la parte libre triangular-lanceolada, más cortas que el peciolo, nerviadas, enteras o algo denticuladas hacia el ápice, glanduloso pelosas; flores en racimos laxos, solitarias, sobre pedúnculos aristados rara vez mochos, con pelos glandulosos y simples aplicados y más largos que las hojas; pedicelos florales cortos, 5-6 mm. al principio horizontales o rectos; cáliz de 7-10 mm. de largos, más o menos largo que la corola, con las lacinias lineares o lanceoladas, 2-4 veces más largas que el tubo del cáliz, llevando pelos sencillos y glandulosos; corola de 7-13 mm., amarilla toda ella, o con el estandarte estriado en rojo; estandarte subredondo y apiculado, más largo que la quilla y las alas; quilla con el ápice oblicuamente truncado, con pico largo igual o más largo que las alas; legumbre oblonga o linear oblonga, apiculada, con varias semillas, recubierta de pelos sencillos y glandulosos, igual o más larga que el cáliz; semillas amarillentas tuberculosas.

La *O. viscosa* L. s. l. es una especie muy variable; por esta causa se han descrito diversas variedades y se han hecho especies que sólo son variantes de ésta. En relación con esto, Sirjaev dice: «Speciminibus *O. breviflora, Sieberi, subcordata, crotalarioides*, cognitis comparatisque in eam sententiam adductus sum has species v. varietates *O. viscosa* sunt. Elucet hoc ex re omnes has formis transeuntibus multis conjunctas esse et limites inter has saepe nos satis claras esse».

El criterio de Sirjaev que seguimos, aunque con reservas en cuanto a la *O. crotalarioides* Coss., es considerar a la *O. viscosa* L. como especie polimorfa, subordinando a ella como subespecies y variedades las especies próximas, de las cuales en nuestra flora se encuentran las siguientes:

Clave de subespecies de la *O. viscosa* L.

1 { Corola más corta que el cáliz 2
Corola más larga que el cáliz 3

2 { Legumbre no hinchada, 2-3 veces más larga que el cáliz ... ... subsp. *breviflora*
Legumbre hinchada, 2,5-3 veces más larga que el cáliz; semillas grandes ... ... subsp. *crotalarioides*

3 { Hojas todas unifoliadas; legumbre más corta o igual al cáliz ... ... subsp. *brachycarpa*
Hojas unifoliadas o trifolioladas; legumbre más larga que el cáliz 4

4 { Hojas casi todas unifoliadas; foliolas subacorazonadas; corola amarilla doble larga que el cáliz. subsp. *subcordata*
Hojas medias trifoliadas; foliolas obtusas; corola amarilla, vez y media más larga que el cáliz; arista 2-3 veces más larga que los pedicelos, con pelos sencillos ... ... subsp. *Eu-viscosa*
Hojas medias trifoliadas; foliolas agudas redondeadas en la base; corola, por lo general, rosado-purpúrea, más larga que el cáliz ... ... subsp. *foetida*

Subsp. *eu-viscosa* Asch. et Gr. = *O. viscosa* L.

Sin.—*A. viscosa* Lam. = *O. glutinosa* Presl. = *O. viscosa* a. *genuina* Will. = *O. viscosa* a. *typica* Fiori.

Hojas medias trifolioladas, obtusas, las inferiores a veces subcordiformes; pedúnculos florales más largos que las hojas; arista 2-3 veces más larga que los pedicelos; corola amarilla más larga que el cáliz; lacinias calicinales lineares; legumbre dos veces más larga que el cáliz.

Se encuentra en España, principalmente en las regiones oriental y meridional, en márgenes de caminos, campos sin cultivo, colinas secas, etc., dentro de los pisos bajo y submontano.

Cartagena (Murcia), Munuera; Villaverde del Guadalimar (Jaén), Cuatrecasas; Playa de la Rabassada y Riu Clar (Tarragona), Nogués; Sierra de las Cabras (Cádiz), F. Quer; La Molata (Ciudad Real), González Albo; Playa de la Terrosa, Cartagena (Murcia), Jiménez; Nerja (Málaga), C. Vicioso.

Subsp. *brachycarpa* Batt.

Sin.—*O. cuspidata* Desf. = *O. brachycarpa* D. C. = *O. viscosa* B., *brachycarpa* Wk. et Lge. = *O. brachycarpa* Rouy.

Hojas todas unifoliadas, pedúnculos florales más largos que las hojas; corola casi siempre amarilla, rara vez con el estandarte estriado en rosa; lacinias calicinales de 1 mm. de anchas, menos acuminadas y más cortas que la corola; legumbre con 4-6 semillas, oblongo-romboideas, más corta o igual al cáliz. Difiere de la subsp. *Eu-viscosa* principalmente por tener todas las hojas unifoliadas y legumbres más cortas; de la subsp. *subcordata* la separa también el tamaño de la legumbre. Wk. cita esta planta de Cataluña, Ribas (Colm., Cut., Amo) y de cerca de Balaguer (Costa), pero en Cadevall no se encuentra citada esta planta para Cataluña.

Se encuentra en España en las regiones Centro y Sur; Aranjuez es la localidad clásica.

Aranjuez (Madrid), Cuatrecasas y Figueras, F. Quer; Jerez (Cádiz), P. Lara; Cerros de Guillón, Aranjuez (Madrid), Gros; el pliego núm. 71766 del H. del J. B. de Madrid, me parece que pertenece a esta subsp. por tener todas las hojas unifoliadas, determinado como *O. porrigens* Salmz. y procedente de Coripe (Sevilla); Cerro Negro (Madrid), C. Vicioso.

Subsp. *breviflora* Rouy.

Sin.—*O. viscosa* b. L. = *O. breviflora* D. C. = *O. longiaristata* Presl. = *O. aristata* Stend. = *O. pygonaea* C. Koch. = *O. viscosa* var. *breviflora* Rchb.

Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 408.—Rouy., Fl. de Fr., 4.°, página 261.

Hojas medias trifolioladas con los foliolos grandes, casi siempre retusos; pedúnculos florales iguales o más cortos que las hojas; arista del pedúnculo tres veces o más de larga que los pedúnculos; corola más corta que el cáliz; lacinias calicinales linear-acuminadas; legumbre con varias semillas doble de larga que el cáliz.

La var. *longiaristata* tiene escaso valor sistemático; la var. *Bianoris* Sennen tiene los dientes del cáliz mucho más largos que la corola y el fruto igual de largo que los dientes del cáliz (Sóller, Mallorca).

Por España se encuentra extendida por varias provincias, a veces mezclada con el tipo y viviendo en «habitat» parecido, terrenos calizos, arcillosos y yesosos.

Entre otras se ha citado de Castelldefels (Barcelona), Sennen, Losa; Tibidabo (Barcelona), Sennen; Alcanadre (Logroño), Losa; Cubo de Bureba (Burgos), Losa; Bujedo (Burgos), Hno. Elías y Losa; Sajazarra (Logroño), Hno. Elías; Jerez (Cádiz), P. Lara como var. *brachycarpa*, forma de arista del pedúnculo igual al pedicelo; Tamarit de Mar (Tarragona), Batalla y Masclans; Benicarló (Castellón), Sennen; Caldas de Montbuy (Barcelona), Barnola; Instinción (Almería), Gros; Puente la Reina (Navarra), Ruiz Casaviella; Morón (Sevilla), C. Vicioso; Barranco entre Polop y Nucia (Alicante), Martínez, etc.

Subsp. *subcordata* Sir. = *O. subcordata* Cav. = *O. crotalarioides* var. *rubricaulis* Wk.

Wk. et Lage., Suple. Prod., pág. 250.—Cav., Anal. Cienc. Nat., 4.°, pág. 70.

Tallos de 15-25 cm. de largos, pelositos en la parte inferior, con todas las hojas unifoliadas; foliolos subacorazonados en la base, sobre peciolos casi dos veces más largos que ellas; aristas sin pelos sencillos; lacinias del cáliz linear-agudas; corola amarilla, doble de larga que el cáliz; legumbre 2-3 veces más larga que el cáliz.

De la subsp. *eu-viscosa*, se separa por las hojas, mucho más largamente peciolas; arista sin pelos sencillos; legumbres 2,5-3 veces más largas que el cáliz y la corola doble larga que el cáliz, no vez y media.

Se encuentra por la España meridional.

Veger (Cádiz), Porta y Rigo como *O. crotalarioides*. Coss.; Río de la Miel (Málaga), Laza; Alcalá de los Gazules (Cádiz), F. Quer; La Restinga, cerca de Veger (Cádiz), Gros.

Var. *rubricaulis* Wk.—Supl. Prod., pág. 250.

No he podido formar juicio propio sobre el valor de esta creación.

Forma *Cavanillesii* (Pau y Sennen) Losa, como *O. subcordata* Cav. subsp. *Cavanillesii* Pau et Sennen, en Pl. de España, número 8264.

Se separa del tipo por tener flores más pequeñas; corola poco mayor que el cáliz.

Sierra de Exix (Almería), Hno. Jerónimo.

Subsp. *foetida* Sir. = *O. foetida* Schousb. = *O. compressa* Lag. et Rodrig. = *O. porrigens* Salmz. = *O. viscosa* var. *foetida* Debeaux. = *O. viscosa* Coss.

Bibl.—Lag. et Rodrig., in Anal. S. C. Nat., pág. 261, año 1801. Rouy., 3.°, Pl. Europ. rar., fasc. 14, tab. 335.—P. Lara, Fl. Gaditana, pág. 483.

Tallos altos de hasta 70 cm. de largo, casi lampiños; sólo tiene algunos pelos en la parte superior en una cara, pero las ramas son algo peludas; hoja media trifoliada; foliolos agudos redondeados en la base; foliolo de las hojas superiores más pequeño; flores sobre pedúnculos aristados, 3-4 veces más largos que los foliolos; lacinias calicinales, 5-6 × 0,5 mm.; corola casi siempre de color rosado purpurina, casi doble larga que el cáliz; legumbre doble larga que el cáliz, 6-10 × 4-5 mm., con 3-4 semillas.

Se diferencia de la subsp. *subcordata*, a la cual se parece, porque tiene los pedúnculos más largos, las flores purpúreo-rosadas, no amarillas; tallos más desarrollados y foliolos agudos, redondeados en la base; sin embargo, entre esta subespecie y la sub. *subcordata*, hay formas de tránsito que a veces hacen difícil la diferenciación.

Se la encuentra casi siempre en lugares sombríos y húmedos del Sur de España, dentro del piso submontano.

Ronda (Málaga), Gros; San Fernando (Cádiz), F. Quer y Gros; Betin (Cádiz), F. Quer; Instinción (Almería), Gros; Ubrique (Cádiz), F. Quer; Moguer (Huelva), Gros; Belmonte (Huelva), Gros; Ronda (Málaga), Reverchón.

Subsp. *crotolarioides* Sir. (Willkomm escribe *O. crotalarioides*) = *O. crotolarioides* Coss. = *O. breviflora* var. *suaveolens* Rouy.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 407. — Coss., Note sur quelq. pl. Nouv. du Midi de l'Espagne, 3.°, pág. 155.—P. Lara, Fl. Gaditana, 1.°, pág. 481.

Tallos de 10-45 cm. de altos; foliolos elípticos, aovados u ovaloblongos, no retusos en el ápice; lacinias del cáliz agudas; corola

amarilla más corta que el cáliz; legumbre oblonga, muy hinchada (16)-20-25 × 8-9 mm., 2,5-3 veces más larga que el cáliz, con semillas grandes.

No puede confundirse con la subsp. *subcordata*, por las legumbres grandes e hinchadas y la corola más corta que el cáliz.

Se encuentra por el Sur en colinas áridas y pedregosas en los pisos inferior y submontano.

Sierra de Baños de Jabalcuz (Jaén), E. Ellman; Sierra del Cuarto (Jaén), Reverchón; Lagunas de Ruidera (Ciudad Real), G. Albo.

Sección B.—Buc[illegible] iriseb. emnd.

Flores sentadas o con pedúnculo corto, lo más alcanza 1,5 milímetros de largo; legumbre no refleja, excepto en la *O. cintrana*, ovales o romboideas, casi siempre con 2-4 semillas.

Comprende las siguientes subsecciones:

Clave de subsecciones

1	Legumbre refleja; plantas anuales, con pedúnculo floral reducido a un mucrón apenas visible; pedicelos largos.	*Intermediae*
	Legumbre no refleja	2
2	Plantas perennes o frutescosas	3
	Plantas anuales con flores solitarias	6
3	Pedúnculos florales cortos reducidos a una giba o mucrón, o como máximum 1,5 mm. de largo; hojas coriáceas; hojas florales bracteiformes; flores amarillas o doradas, con el estandarte lampiño; semillas lisas.	*Chrysanthae*
	Flores sin pedúnculos	4
4	Plantas ± sufrutescosas, con las hojas pinnadas	*Pinnatae*
	Arbustivas o sufrutescosas o perennes, con las hojas casi siempre trifoliadas, alguna vez unifoliadas	5
5	Estandarte lampiño; plantas perennes, algo sufrutescosas en la base, pequeñas, siempre inermes; hojas florales trifoliadas; corola amarilla	*Bugranoides*
	Estandarte pubescente; perennes, más o menos leñosas, siempre espinosas; hojas florales, 1-3 foliolas, o bracteiformes; corola rosada	*Acanthononis*

6	Estandarte glanduloso o peloso glanduloso	7
	Estandarte lampiño o algo peloso	8
7	Corola rosada; hojas caulinares, con 3-1 foliolas	*Villosissima*
	Corola amarilla; hojas caulinares y florales, unifoliadas o sin limbo; flores en racimo laxo	*Variegatae*
8	Cáliz acampanado; racimo floral al principio apretado, después alargado	*Diffusae*
	Cáliz tubuloso; racimo floral siempre denso	9
9	Hojas florales superiores imbricadas, blanco-coriáceas; corola rosada; semillas granulosas	*Mitissimae*
	Hojas florales superiores no coriáceo imbricadas...	10
10	Hojas caulinares y florales, con 1-3 foliolos; foliolos laterales de las hojas florales en forma de arista; cáliz con los sépalos casi iguales; corola rosa; semillas lisas	*Salzmannianae*
	Hojas caulinares, 3-foliadas; hojas florales superiores bracteiformes; cáliz con los sépalos muy desiguales; corola grande, blanquecina o rosa; semillas granulosas. No tiene representación en España	*Verae*

Subsección Intermediae Sir.

Plantas anuales, con los pedúnculos florales reducidos a un mucrón o giba; pedicelos largos; corola pelosa; legumbres reflejas y semillas tuberculosas. Es intermedia entre las secciones *Natrix* y *Bugrana*, pues las legumbres las tiene reflejas como en la sección *Natrix*, pero los pedúnculos son cortos, casi nulos, como los de las especies incluídas en la sección *Bugrana*.

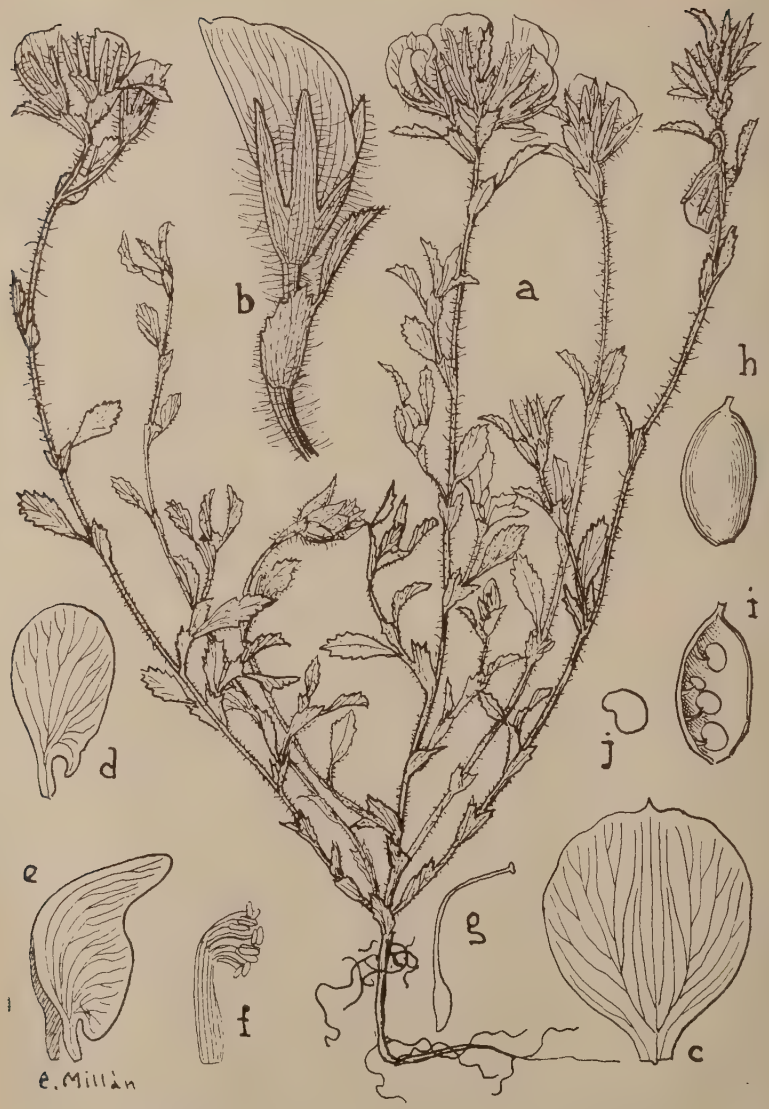
Sólo comprende una especie.

Ononis cintrana Brot., Phyt. Lusit., 138, tab. 57 (1816), lám. 4.

Sin.—*O. tingitana* et *reflexa* Schousb. = *O. Zaiana* Benoist. = *O. Nainii* Batt.

Bibl.—Wk. et Lge., 3.°, pág. 417 (inter species hujus tribus inquerendae).—P. Cout, Fl. Port., pág. 395 (1939).

Planta anual, con los tallos erectos o ascendentes, de hasta 35 centímetros de altos y 1-2 mm. de gruesos, revestidos de largos pe-



Lám. IV.—*Ononis cintrana* Brot. Paymogo (Huelva).

los patentes, glandulosos y simples; hojas inferiores unifoliadas, ovales u oblongo elípticas, denticuladas; hojas caulinares medias trifoliolas, con las foliolas ovales oblongas, más o menos agudas; las florales unifoliadas, lineares o linear-oblongas, cuneiformes en la base y denticuladas, todas brevemente pecioladas y algo pelosas por ambas caras; estípulas oblongas, soldadas, con la parte libre aguda y dentada, glandulosas, las superiores bracteiformes, dilatadas y con nerviación blanquecina. Pedicelos florales de hasta 1,5 centímetros, recubiertos de abundantes pelos simples, primero más o menos erguidos, recurvos después de la floración; inflorescencia terminal, acabezuelada al principio, después en racimo laxo; cáliz de 9-10 mm. de largo, densamente recubierto de tomento peloso-glanduloso, con las lacinias oblongo-lineares, obtusitas y con 7 nervios 1,5-3 veces más largas que el tubo; corola más larga que el cáliz, amarilla o rosada, con estrías rosado-violáceas o rosadas, pelosa, sobre todo en el dorso, con el estandarte oval-elíptico apiculado, más largo que la quilla y las alas; ovario oblongo, velloso, con el estigma muy corto; legumbre 5 × 3 mm., aovado oblicua, subapiculada, comprimida, con 4 semillas, más corta que el cáliz y recubierta de tomento peloso-glanduloso; semillas arriñonadas, parduzcas, de 1 mm. de diámetro, granulosas.

Esta especie, principalmente portuguesa y no descrita en el Prodromus, se encuentra en Andalucía.

Castillo de los Guardas (Sevilla), Vicioso; Paymogo (Huelva), Vicioso; Alosno (Huelva), Vicioso; Belmonte (Huelva), Gros.

Subsección Chrysanthae Wk. emnd.

Sufructicosas o fructicosas, con flores provistas de pedúnculos cortos, 1,5 mm. de largo como máximum, o reducidos a un muñón o giba; hojas trifolioladas, casi siempre coriáceas, las florales bracteiformes; flores amarillas o doradas, 1-3 en la axila de una bráctea; legumbres más o menos erguidas no reflejas, con semillas lisas.

Corresponde a la misma subsección de Wk., excepto la *O. rosaefolia* y *O. cephalotes*, quedando, por lo tanto, incluídas en ella sólo las *O. speciosa*, *O. Aragonensis* y *O. Reuteri*, que pueden distinguirse de la siguiente manera:

1	Hojas subcoriáceas; flores doradas, de unos 15 mm. de largo, de 1 a 3 en la axila de brácteas; plantas leñosas, de hasta 1 m. de alto	*O. speciosa*
	Hojas coriáceas	2
2	Hojas por lo general de 5-9 × 5-8 mm., truncadas en la base; estípulas lanceoladas; flores en la axila de brácteas en número de 1-2; lacinias del cáliz iguales al tubo	*O. aragonensis*
	Planta leñosa, más desarrollada; hojas más pequeñas, 2,5-3 × 2,5-3 mm., cuneadas en la base; estípulas brevemente entresoldadas; flores solitarias axilares; lacinias del cáliz dos veces más largas que el tubo ...	*O. Reuteri*

Ononis speciosa Lag., Nov. gen. sp., pág. 22 (1816), lám. 5.ª

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., 3.°, pág. 416.—Bss., Voy. Esp., 26, pág. 156, tab. 44.

Sufructicosa, de hasta un metro de alta, ramosa, con tallos rectos o ascendentes de color verdoso en las ramas del año y pubescente-viscosos; hojas trifoliadas brevemente pecioladas, de color verde-claro, subcoriáceas, muy glutinoso-viscosas por ambas caras, con los foliolos elípticos u oval obtusos, con el borde aserrado, foliolo terminal truncado, redondeado o subacorazonado en la base; estípulas membranáceas, estriadas, largamente soldadas al peciolo, con la parte libre lanceolado-aguda y algo glandulosas; pedúnculos florales reducidos a un corto muñón o giba; 1-3 flores pediceladas en la axila de brácteas y formando largos racimos oblongos; pedicelos de 2,5-4 mm., glanduloso viscosos; hojas florales bracteiformes subescariosas, caedizas, oval-acuminadas, estriadas, grandes, más largas que el tubo del cáliz, peloso-glandulosas. Cáliz de 9 mm. de largo, glutinoso, recubierto de denso tomento glanduloso peloso, tres veces más corto que la corola, con las lacinias agudas triangular-lanceoladas, casi igual de largas que el tubo, con 7-9 nervios. Corola amarillo-dorada, de 15 mm. de largo, lampiña, con el estandarte oval-apiculado, estriado en púrpura, estrechamente adelgazado en la base, más largo que la quilla y las alas; quilla casi sin pico, igual a las alas; ovario peloso, con 5 óvulos; legumbre de 6 × 5 mm., semi oval obtusa —casi triangu-

Lám. V.—*Ononis speciosa* Lag. Canillas de Albaida (Málaga).

lar, dice Asso—, terminada en mucrón curvo, muy híspido-pelosa, algo comprimida, con 1-2 semillas y más corta que el cáliz; semillas ovoideas, negruzcas y lisas, de 3 × 2,5 mm.

Es un endemismo hispánico que se encuentra en Andalucía en colinas secas y pedregosas, y en las faldas de diversas montañas; también penetra en Portugal y en Marruecos.

Entre otros puntos se le ha citado de Sierra Carrascoy (Murcia), Porta y Rigo; Sierra de la Espuña (Murcia), Hno. Jerónimo); Valle del Darro (Granada), Sáinz; Genalguacil (Málaga), C. Vicioso; Gaucín (Málaga), Ceballos; Canillas de Albaida (Málaga), Ceballos; Sierra Tejeda (Málaga), Gros; La Herradura (Granada), Gros.

Ononis aragonensis Asso. = *O. dumosa* Lap.

Bibl.—Asso, Syn. St. Arag., pág. 96, t. 4.° (1779).—Bss., Voy. Esp., 2.°, pág. 157.—Wk. et Lge., Prod. fl Hisp., 3.°, pág. 415.—Amo y Mora, Fl. de Esp., t. 5.°, pág. 461.— Rouy., Fl. Fr., 4.°, pág. 255.—Coste, Fl. de Fr., 1.°, pág. 314.

Mata leñosa, pequeña o arbustiva, con ramas tortuosas y ramillas siempre cortas, algo verdosas por la parte superior; ramillas floríferas algo glanduloso-pelosas; hojas todas trifoliadas de un verde claro, coriáceas, brevemente pecioladas, con foliolos laterales sentados, elípticos o subredondos, obtusos o retusos casi siempre, de unos 5-9 × 5-8 mm., muy nerviados, dentados casi siempre desde la base, con el foliolo terminal largamente peciolulado, algo mayor, redondo o a veces subarriñonado y algo truncado en la base; estípulas soldadas al peciolo más cortas que él, semiaovadas, obtusitas y enteras; flores pediceladas, solitarias o en número de dos en la axila de hojillas florales bracteiformes, herbáceas, formando racimos terminales espiciformes interrumpidos; hojas florales inferiores unifoliadas, con la foliola oblongo-lanceolada, entera y glandulosa; las superiores sin limbo, reducidas tan sólo a brácteas herbáceas persistentes; pedicelos glanduloso-pubescentes; cáliz de 5-6 mm. de largo, mitad que la corola, con las lacinias triangulado-lanceoladas, casi igual de largas que el tubo, recubierto de pelos glandulosos y simples, con 3-5

nervios, acrescente, triangular en la fructificación. Corola de 13-15 milímetros, amarilla, lampiña, con el estandarte aovado, más largo que la quilla y las alas; legumbre oval, con el pico oblicuo, algo comprimida, pelosita, con 1-2 semillas, igual o algo más larga que el cáliz, con semillas grandes, arriñonadas, oliváceas y lisas.

Esta planta, aunque está bastante diseminada, varía poco. Will komm admite una variedad:

Var. *microphylla* Wk.—Sup. del Prod., pág. 251. Esta var. la considera Pau como *O. Reuteri*.

Planta menos vellosa en la parte florífera; hojas menores de 3 × 3 mm. Se la encuentra viviendo en colinas secas y laderas de montañas pedregosas por varias provincias de España, desde el Pirineo hasta el Sur, principalmente en la región mediterránea y en suelo calizo.

Se la ha citado entre otras de las siguientes localidades:

Puertos de Horta (Tarragona), en calizo, Font Quer; Benasque (Huesca), calizo, sobre 1.500 metros, Soulie; Sierra del Cadí (Lérida), calizo, 1.800 metros, Coste y Gautier; Urbión, barranco del río Villar, 1.700 metros (Logroño), Losa; Competa (Málaga), Gros; Valle de Ordesa (Huesca), Losa; Andorra, por Santa Coloma, 1.100 metros, Losa y Montserrat; Alcalá de la Selva (Teruel), Rivas; Mágina (Jaén), Cuatrecasas; Sierra de Cazorla (Jaén), Cuatrecasas; Canillas de Albaida (Málaga), M. Laza; Bielsa (Huesca), Campo; Solans de Cabras (Cuenca), Caballero, como var. *microphylla*; Hoz de Beteta (Cuenca), Caballero, como var. *microphylla*; Sierra de Cazorla (Jaén), Lacaita; Sierra de Segura (Granada), Reverchón; Alcoy (Alicante), Cavanilles; Sierra de Mariola (Alicante), Pau; Valle de Arazas, Alto Aragón (Huesca), Pitard; Sierra del Toro (Valencia), Pau; Sierra del Jobo, Alfarnate (Málaga), C. Vicioso, Gros; La Sagra (Granada), Gros.

Ononis Reuteri Bss.

Sin.—*O. aragonensis* Coss. = *O. aragonensis* Asso var. *Reuteri* Pau.

Bibl.—Bss., Pugillus Pl. Agri. Bor., pág. 30.—Wk. et Lge., Prod. fl. Hisp., 3.°, pág. 415.—Pau, Cart. Bot., 3, pág. 4 (1906) y 4, pág. 4 (1907).

Planta afín a la *O. aragonensis* Asso, de la que se diferencia por tener las ramas más altas, las hojas menores, casi siempre 2,5-3 × 2,5-3 mm., cuneadas en la base, no truncadas, con nervia-ción más paralela, pedúnculos reducidos a un muñón apenas visible, brácteas caedizas; flores solitarias en la axila de las brácteas; lacinias del cáliz lanceolado-lineares doble largas que el tubo, mitad que la corola y todo recubierto de denso tomento peloso.

Es una especie cercana a la *O. aragonensis* (exclusivamente española). El criterio de Pau de considerarla como variedad *microphylla* Wk., de la *O. aragonensis* Asso, no lo comparte Sirjaev, que la da valor específico.

Se la encuentra en la Sierra de la Nieve y Pinsapar de Ronda.

Vive también en Marruecos; núm. 188 *Iter Maraccanum* de Font Quer (1928).

Junquera (Málaga), C. Vicioso; Sierra de las Nieves (Málaga), C. Vicioso; Canillas de Albaida (Málaga), Lara; Peñón de Ronda (Málaga), Gros; Sierra de Grazalema (Cádiz), Reverchón.

Subsección Pinnatae Sir.

Plantas perennes o bianuales, ± sufructicosas en la base, con las hojas pinnadas; hojillas florales con una foliola o bracteiformes, careciendo de pedúnculo; corola lampiña, blanco-rosada o rosa-púrpura; alas con diente conjuntivo y semillas lisas.

Comprende dos especies que Willkomm las incluye en la subsección *Eubuganá*:

Tallos erectos, de 30-80 cm. de altos, robustos; corola blanco-rosada, ± 15 mm. de larga, doble que el cáliz; lacinias del cáliz lanceoladas, con 7 nervios de 1 mm. de anchos ... ... *O. leucotricha*

Tallos casi siempre ascendentes desde la base, ramosos, de 30-40 cm. de altos; corola 10-12 mm. purpúreo-rosada, igual al cáliz; lacinias del cáliz linear-agudas, con 5 nervios ... *O. pinnata*

Ononis pinnata Brot., lám. 6.ª

Bibl.—Brot., Fl. Lusit., t. 2.°, pág. 99 (1804).—Wk. et Lge., Prod., 3.°, pág. 395.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 475.—P. Cout., Fl. Port., 328.

Planta más o menos sufructicosa en la base, con tallos robustos, al principio algo rastreros, de 30-80 cm. de largo y 5-7,5 milímetros de gruesos, ramosos, con numerosas ramillas erguidas, recubiertos de denso tomento suave formado por pelos glandulosos y sencillos largos; hojas inferiores pinnadas, con 2-4 pares de foliolos con las hojuelas caedizas, las superiores trifoliadas, cuneado-aovadas en la base y casi desde la base agudamente dentadas, con el ápice redondeado o retuso, pelosas por ambas caras; estípulas verdosas, foliosas, semiovales, gruesamente dentadas, semiabrazadoras, glanduloso pelosas; inflorescencia en racimos espiciformes, al principio densos, al fin alargados, con hojas inferiores bracteales unifoliadas y las superiores bracteiformes sin limbo; pedicelos florales glandulosos; cáliz de 8-13 mm. de largo, muy densamente tomentoso peloso, igual o una cuarta parte más corto que la corola, con las lacinias lanceolado-lineares agudas, con 5-7 nervios de 1,25 mm. de anchas y casi doble largas que el tubo. Corola purpúreo-rosada, de unos 15 mm. de largo, lampiña, con el estandarte rosado, bruscamente estrechado en la base; quilla casi igual a las alas, truncada en el ápice. Legumbre oval-oblonga, con el ápice casi redondo, peloso tomentosa, más corta que el cáliz; semillas redondas, rojizas, lisas, de 1,5 × 1,5 mm.

Se la encuentra en lugares arenosos y calizos de la costa, por el Sur de España, Portugal y Marruecos.

En España se ha citado de la Sierra de Mijas y Sierra de Ronda (Reverchón); La Bazagona (Cáceres), Rivas Goday; Niebla (Huelva), Bolaños det. Vicioso; Sanlúcar (Cádiz), Ceballos y Vicioso.

Var. *rosifolia* Sir. = *O. rosifolia* D. C. = *O. insignis* Coss.

Planta sufructicosa en la parte inferior, con tallos gruesos de 8 o más mm., erguidos y pelosos; hojas con 4 pares de foliolos oval-aserrados, pelosos, con el foliolo impar muy separado de las demás; flores en racimo espiciforme, denso; estípulas foliáceas, anchas, semiaovadas, aserradas; flores grandes; cáliz de 14-15 milímetros, muy velloso; corola de 20-23 mm. de larga.

Es afín a la *O. pinnata*, de la cual se separa principalmente por tener las flores con la corola mucho más larga que el cáliz y de porte más robusto. Sirjaev la considera como variedad de la *O. pin-*

Lám. VI.—*Ononis pinnata* Brot. Niebla (Huelva).

nata, por creerla perenne como ella; en el Prodromus se la describe en la subsección *Chrysanthae*.

En España se la ha citado de Extremadura, Plasencia, por Bourgeau: se encuentra también en Marruecos. La planta núm. 60952 del Jard. Bot. de Madrid recogida por Gros en La Rábida (Huelva) y clasificada por Pau como *O. pinnata*, me parece que representa esta variedad.

Ononis leucotricha Coss. = *O. cicerifolia* D C., lám. 7.ª

Bibl.—Coss., Not. pl. crit., 34 (1849). – Lge., Pugillus, 351 (1865).—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.º, pág 396.—Prez Lara, Fl. Gadit., pág. 475.

Perenne o bianual (3), pero algo sufruticosa en la base, muy suavemente vellosa en todas sus partes; tallos difusos, ascendentes o rectos, de 13-40 cm. de largo por 3-5 mm. de gruesos, ramosos desde la base, recubiertos de denso tomento glanduloso-peloso suave, canescente. Hojas inferiores pinnadas, con 2-3 pares de folíolos caedizos, persistente sólo el peciolo, ovales o elípticos, obtusos o retusos, dentados en el ápice, densamente glanduloso-pelosos por ambas caras, las superiores trifoliadas; estípulas foliáceas semiaovadas, semiabrazadoras, de 1-2 cm., denticuladas; inflorescencias terminales en racimos, al principio apretados, después alargados; hojas florales unifoliadas, las superiores sin limbo; pedicelos de 3 mm. de largo, glanduloso-pelosos; cáliz de 12 mm. de largo, casi igual que la corola, recubierto de denso tomento formado por pelos largos sencillos y cortos glandulosos, con las lacinias agudas, con 5 nervios y tres veces más largas que el tubo; corola de 10-12 mm. de larga, rosado-purpurina, lisa, con el estandarte casi redondo o algo apiculado, anguloso, cuneado, agudo en la base y un poco más largo que la quilla y las alas; quilla con el ápice recto, poco más corta que las alas. Legumbre aovada u oblonga,

(3) Willkomm duda si esta planta es anual o perenne, pero Sirjaev dice que es perenne: «Verosimiliter sicut *O. pinnatam* haec primo anno iam floret, sed planta perennis basi suffructescens est».

Lám. VII.—*Ononis leucotricha* Coss. Puerto de Santa María.

casi redondeada en el ápice, de 6-7 × 3 mm., muy pelosa a medio, más corta que el cáliz, con cuatro semillas oscuras y lisas.

Este endemismo hispánico está localizado en la provincia de Cádiz, principalmente viviendo en sitios áridos, arenales, dehesas y olivares.

Se ha citado de Sierra de San Cristóbal (Cádiz), Pérez Lara; cerca del Puerto de Santa María (Cádiz), Bourgeau.

Var. o forma *Pérez Lara* Sir. = *O. leucotricha* B.—P. Lara, Fl. Gad., pág. 475.

Se separa del tipo por ser menos robusta, de 10-15 cm. de largo; hojas inferiores casi siempre trifoliadas; flores algo menores; lacinias del cáliz más anchas y menos hirsutas.

Localidad clásica: Veger de la Frontera, Dehesa de Monte Medio, cerca de Veger, P. Lara.

Subsección *Bugranoides* Wk. p. p.

Plantas perennes, herbáceas o sufructicosas, con hojas trifoliadas, las florales con 1-3 foliolas, pedúnculos florales nulos, corola lampiña, amarillenta o dorada; legumbres erguidas; semillas tuberculadas o lisas.

En esta subsección se incluyen las especies siguientes: *O. columnae*, *O. striata*, *O. saxicola*, *O. cephalotes* y *O. minutissima*, que pueden diferenciarse de la forma siguiente:

1 — Foliolos de las hojas caulinares obtusos, redondeados o agudos 2

1 — Foliolos de las hojas caulinares retusos; planta cespitosa, con los tallos floríferos rastreros o ascendentes, de 5-20 cm., y con estolones; lacinias del cáliz linear-agudas, peloso glandulosas, un poco más cortas que la corola y 2-3 veces más largas que el cáliz; éste de 8-10 mm.; corola de 12-15 mm. ... ... *O. striata*

2 — Lacinias del cáliz ± pelosas, con pelos largos sencillos y glandulosos 3

2 — Lacinias del cáliz lampiñas o llevando ± pelos glandulosos, linear-alesnadas, muy largas, 4,5 veces el tubo del cáliz; planta leñosita en la base, cespitosa, con los tallos de hasta 30 cm. de largo, con las foliolas oval-oblongo-cuneadas u oblongo-cuneado-obtusas, y corola de 8-10 mm. ... ... *O. minutissima*

Flores apretadas, formando un racimo acabezuelado denso, aovado; hojas florales más cortas que el capitulo; hojas caulinares subredondas, subcuneadas en la base, las superiores ovales, cuneiformes en la base; corola de 10 mm., más larga o igual que el cáliz ... ... *O. cephalotes*

3 Flores formando un racimo acabezuelado, casi siempre oblongo o distantes; hojas florales casi siempre más largas que la inflorescencia; foliolos de las hojas caulinares ovales, los superiores oblongos; corola de 5-12 mm. de larga, casi siempre más corta que el cáliz ... ... *O. columnae*

Flores formando un racimo acabezuelado laxo, las inferiores distantes; hojas florales más cortas que el racimo; foliolos de las hojas caulinares ovales u oval oblongos; corola de 11-13 mm., más larga o casi igual que el cáliz ... ... *O. saxicola*

Willkomm incluyó en esta sección la *O. montana* Coss., pero al parecer esta especie es igual a la *O. cephalotes* Bss. y habrá que suprimirla.

Ononis striata Gouan, Illust. et Observ. bot., 47 (1773), lám. 8.ª

Sin.—*O. aggregata* Asso., Syn. Arag., 56 (1779) = *O. rhinanthoides* Lapeyr. (1813).).

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 400.—Rouy. et Fouc., Fl. Fr., t. 4.°, pág. 275.—Coste, Fl. Fr., t. 1.°, páginas 315.—Fiori, Fl. Ital., t. 1.°, pág. 823.—Cadevall, Fl. de Catal., t. 2.°, pág. 64.

Planta perenne, sufrucicosa en la base, con rizoma leñoso del cual nacen renuevos estériles y tallos floríferos tendidos o ascendentes; tallos delgados, ramosos, que llevan una línea de pelos alternativamente en cada lado; estípulas glandulosas, pequeñas, oblongo denticuladas en el borde; hojas todas trifolioladas cortamente pecioladas, con los foliolos pequeños, verdes, estriados, trasovado-cuneiformes u oblongo cuneiformes, retusos, profundamente aserrados desde la mitad, brevemente glandulosos, los la-

Lám. VIII.—*Ononis striata* Gouan. Cervera de Pisuerga (Palencia).

terales cortamente peciolulados o sentados; el terminal de 3-4 × 2-3 mm. de largo y más largamente peciolulado. Flores terminales, solitarias, formando un racimo acabezuelado paucifloro; pedicelos florales de 3-5 mm., glanduloso-pelosos, más largos que el tubo del cáliz y alargados después de la floración; hojas florales inferiores trifoliadas, las superiores unifoliadas, iguales en forma a las caulinares. Cáliz de 8-10 mm., un poco más corto que la corola, con las lacinias 2-3 veces más largas que el tubo, linear-agudas, glanduloso-pelosas. Corola de 12-13 mm. de largo, amarillenta, lampiña, con el estandarte oval-apiculado; legumbre subromboidea o aovada, más o menos comprimida, apiculada, con 1-3 granos, algo peloso-glandulosa, más corta que el cáliz, pardo oscura al final de la madurez, con semillas arriñonadas oliváceas y lisas.

Se encuentra en España extendida por las regiones oriental y central, viviendo en colinas secas, pedregales y fisuras de peñascos, generalmente en terreno calizo, dentro de las zonas montana y subalpina. En Francia también está muy extendida.

Pau dice que la *O. aggregata* Asso. es cercana a la *O. Picardi* Bss., pero Sirjaev rechaza esta opinión y la considera sinónima de la *O. striata* Gouan. Esta planta varía poco, sólo en el número de flores se ven algunas diferencias; en los montes de Obarenes (Burgos) se encuentra una forma o variedad (var. *Cantabrica*) que presenta estos caracteres: planta más leñosa que el tipo; tallos numerosos difusos, largos de hasta 20 cm., con hojas caulinares cuneado-ovales, de 8 × 6 mm., la foliola media; estípulas grandes, casi tan largas como el peciolo, dentadas en el borde y apiculadas; 6-10 flores en racimo acabezuelado, más grandes que en el tipo, 12 × 5 mm., más largas que el cáliz y con estandarte apiculado-obtuso.

La especie se ha citado en España en muchas localidades, entre otras en las siguientes:

Villafranca (Pirineo oriental), Sennen; Gargantas del Llo (Cerdaña), Sennen; Sierra del Cadí (Lérida), Bolós; Muela de San Juan, cerca de Griegos (Teruel), Pau; Oncala (Soria), Ceballos; Peña Redonda (Palencia), Losa; Peña Almonga, Cervera de Pisuerga (Palencia), F. Quer; Puerto de Lunada (Burgos), Salce-

do, det. Vicioso; Bricia (Burgos), Salcedo, det. Vicioso; Sierra de Cantabria (Alava), Losa; Desfiladero de Añiselo (Huesca), Losa, etc.

Ononis Columnae All.

Syn.—*O. pusilla* L. = *O. suboccultata* Vill. = *O. minutissima* Jacq. = *A. pusilla* Lam. = *O. parviflora* Lam. = *O. inaperta* Moench. = *O. minula* Pall. = *O. apula* Ten. = *O. capitata* Cav. = *O. Cherleri* Bert. = *O. inclusa* Pourr.

Bibl.—All., Syn. meth. hort. Tiur. et Auct., 77 (1774).—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 401.—Rouy. et Fouc., Fl. Fr., t. 4.°, pág. 276.—Cav., Icon., t. 2.°, pág. 164 ,tab. 154.—Cadevall, Fl. de Catl., t. 2.°, pág. 64.—Fiori, Fl. de Ital., t. 1.°, pág. 824.

Planta perenne, algo pubescente y más o menos glandulosa, con rizoma algo leñoso, del que nacen muchos tallos más o menos largos, erectos o ascendentes, de hasta 30 cm. de largo por 1-1,5 milímetros de grueso, casi siempre con restos de hojas secas en la base. Hojas caulinares todas trifoliadas, con peciolo ± largo; foliolos ovales o subredondos hasta oblongos, obtusos, dentados, ± glanduloso-pelosos, pocas veces lampiños, de unos 5-13 × 5-8 milímetros; hojas florales inferiores trifoliadas, las superiores unifoliadas, con la foliola más pequeña y más estrecha. Estípulas oblongas o lanceoladas, de 5-7 mm., estriadas, aserrado dentadas, acuminadas, pelosas. Inflorescencia en racimos terminales densos, formados por flores solitarias axilares sentadas y ± alargado después de la floración; cáliz acrescente después de la floración, blanquecino, algo más largo que la corola, pocas veces más corto, con las lacinias aovado-lanceoladas o lanceoladas, largamente acuminado-atenuadas, 3-4 veces más largas que el tubo del cáliz, llevando pelos glandulosos cortos y sencillos largos. Corola amarilla, de 5-12 mm., lisa, con el estandarte apiculado, alguna vez pequeña, abortada. Legumbre de 4-9 × 3,5-5,5 mm., oval romboidea, igual o más larga que el cáliz, pubescente, más o menos pardo oscura, con semillas oliváceas, finamente granulosas.

A esta especie se la encuentra en un área muy extensa, y en

España es frecuente en casi todas las regiones; no es extraño, a causa de esto, que se presente polimorfa, como puede deducirse por la numerosa sinonimia que tiene; Sirjaev hace diversas variedades, de las cuales las siguientes se encuentran en España:

Var. *genuina* Rouy.—Fl. Fr., t. 4.º, pág. 277, forma *abortiva* Legr.

Lacinias del cáliz fructífero, largamente atenuado acuminadas, con 5-7 nervios; corola más corta que el cáliz, alguna vez abortada; hojas ovales, pilosidad de los tallos formada por una mezcla de pelos cortos glandulosos y pelos sencillos no largos.

Es la más extendida por España, y entre otras localidades se la ha citado de las siguientes:

Ripoll (Gerona), Sennen; Maulleu (Barcelona), Hno. Gonzalo; San Guim (Lérida), F. Quer; Falset (Tarragona), F. Quer; Benicarló (Castellón), Sennen; Calatayud (Zaragoza), B. Vicioso; Sierra de Albarracín (Teruel), Pau; Valle de Ordesa (Huesca), Losa; Valladolid, Sennen; Miranda de Ebro (Burgos), Sennen, Losa; Cardeñajimeno (Burgos), Font Quer; Montes de Obarenes (Burgos), Losa; Cerro de Almodóvar (Madrid), Lázaro; Cerro de los Angeles (Madrid), E. del Coto; Arganda (Madrid), R. Goday; Ribas del Jarama (Madrid), Vicioso; Grajera (Logroño), Zubia; Sabinar de Cremenes (León), Losa; Sierra Negreti, Utiel (Cuenca), Pau; Pinar de Beteta y Vadillos (Cuenca), Caballero; Santa Elena de Riduera (Albacete), González Albo; Sierra Peraco (Ciudad Real) González Albo; Sierra de Caparain, Carratraca (Málaga), Vicioso, etc.

Var. *calicina* Rouy.—Wk. et Lge., Supl. al Prod., pág. 249.

Lacinias del cáliz extendidas, tocan el ápice de las hojas florares y casi doble de largas que la legumbre.

Var. *aggregata* Sir.—Bourg., Pl. de España, 190 (1849).

Lacinias del cáliz con 7-9 nervios tocando a las hojas florales, ovales, largamente atenuado-acuminadas; indumento de los tallos como en la variedad genuina; inflorescencia densa acabezuelada.

Nocito y San Cosme (Huesca), Losa; Orón y Silanes (Burgos), Losa.

Var. *glabrescens* Wk.—Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 401 = *O. capitata* Cav.

Tallos y hojas casi lampiños; lacinias del cáliz con 7 nervios de 6-7 mm. de largo, tocando a las hojas florales; foliolas más pequeñas, 5 mm. de largo.

Sagunto (Valencia), Cavanilles; Sierra de la Espuña (Murcia), Vicioso; Játiva (Valencia), Pau.

Var. *pauciflora* Rouy.—Exc. Bot. por España, 2.°, pág. 64 (1881-1882).—Wk., Supl. al Prod., pág. 249.

Flores aproximadas en el ápice de las ramas superando mucho a las hojas florales; foliolos pequeños, estrechos, profundamente dentados en el ápice.

Logroño, Zubia, núm. 61172 y parte del núm. 61173 del Herbario del J. Bot. de Madrid; también el núm. 61159 del mismo herbario, de Morata de Tajuña (Madrid). Vicioso, puede incluirse en esta variedad, aunque el racimo floral es más alargado.

Var. *almeriensis* Pau. = *O. almeriensis* Pau.

Lacinias calicinales, de 10 mm. de largas, con 7 nervios, largamente acuminadas; estípulas estrechamente acuminadas.

Barranco del Fraile, Bacares (Almería), Pau, núm. 61195 del Herbario del J. B. de Madrid.

Var. *parviflora* Sir. = *O. parviflora* Cav. = *O. Columnae* var. *remotiflora* Wk. = *O. brachyantha* Rouy.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 401.—Rouy., Exic. Bot. Esp., 2.°, 64.—Cavanilles, Ikones, 2.°, tab. 154.

Flores pequeñas muy remotas, superando mucho a las hojas florales; corola muy pequeña, incluída en el cáliz, amarilla, hojas con los foliolos muy pequeños; los foliolos inferiores y medios suborbiculares, los superiores oval u oblongo-cuneados.

Sierra de Engarcerán (Castellón), Cavanilles.

Var. o forma *turolensis* (Sennen), Losa = *O. turolensis* Sennen.

Racimos fructíferos largos, con muchas flores; lacinias del cáliz con 9 nervios, con abundantes pelos largos algodonosos; corola más corta que el cáliz.

Teruel, vía férrea, Sennen, sub. *O. turolensis* in schedis, en el Herbario de Sennen, Olba (Teruel), Pau; Chinchón, cerros del Gutarrón (Madrid), Vicioso, núm. 61150, en el Herb. del Jardín Botánico de Madrid.

La *Ononis Cherleri* L. no se sabe hoy exactamente qué especie es; al parecer, Linneo, en el Systema Naturae, describió la *O. pusilla* y la *O. cherleri*, y en la 2.ª edición a la *O. pusilla* la identificó con la *O. cherleri*; como la *O. pusilla* es igual a la *O. Columnae* All., Sirjaev lleva a la sinonimia de esta planta las *O. pusilla* = *O. Cherleri* L.; pero la descripción que dió Linneo de su *O. Cherleri* en la 1.ª edición de su Systema Naturae, corresponde mejor a una especie cercana o igual a la *O. reclinata* L., por lo que no hay acuerdo entre si la *O. Cherleri* L. ha de identificarse con la *O. Columnae* All. o con la *O. reclinata* L.; Sirjaev es de este parecer, pero Pau no, pues éste identifica la *O. Cherleri* L. como *O. sicula* Guss.

Ononis minutissima L. Sp. Plant., ed. 1.ª, 717 (1753)

Sin.—*O. barbata* y *O. capitata* Cav., Icon., 2.°, pág. 42, tabla 153, 4 (1793).

Bibl.—Bss., Voy. Esp., 2.°, pág. 257.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., 3.°, pág. 401.—Coste, Fl. de Fr., 1.°, pág. 315.—Fiori, Fl. Ital., t. 1.°, pág. 824.—Cadevall, Fl. de Cat., t. 2.°, pág. 65

Perenne, leñosita, con muchos tallos graciles, lampiños o escasamente piloso-glandulosos, rastreros, ramosos y con restos de hojas y de estípulas en la base. Hojas inferiores trifoliadas, cortamente pecioladas, lampiñas o con algunos pelos glandulosos esparcidos; foliolos todos sentados, ovales u oblongo-cuneiformes, obtusos, con el margen desigual y profundamente aserrado, con nervios prominentes, por lo general de 3-5 × 2-1 mm. o más de largo; hojas florales parecidas a las caulinares, pero más estrechas y largas, y las superiores unifoliadas: estípulas linear-alesnadas, estriadas, lampiñas, enteras o subdentadas, al final escariosas, persistentes. Flores axilares solitarias, pediceladas, formando racimos acabezuelados o cilíndricos, más o menos densos y hojosos.

Cáliz de 6-13 mm. de largo, acrescente después de la floración, con el tubo blanquecino más largo o más corto que la corola, con las lacinias desde la base largamente linear-alesnadas con 3-5 nervios, 4-5 veces más largas que el tubo, lampiñas o con algunos pelos glandulosos. Corola amarilla, de 8-10 mm. de largo, lampiña, con el estandarte subredondo; legumbre subrombóidea 5-7 × 2-3,5 mm., con 3-6 semillas, más corta que el cáliz; pardo oscura al final, con semillas arriñonado-globosas de 1,5 × 1,5 mm., pardo rojizas, finamente granulosas a la lupa.

Vive en lugares áridos y secos, declives pedregosos y rocosos de muchas de nuestras montañas, principalmente de suelo calizo, de preferencia en la región mediterránea. Su área de dispersión, además de España, es dilatada, pues se encuentra en Francia, Italia, Córcega, Cerdeña, Sicilia, Baleares, Argelia, etc., dominando principalmente en España y Francia.

En España es frecuente, principalmente por Cataluña y reino de Valencia; se la ha citado de muchas localidades, algunas de ellas nombradas al final.

La *O. minutissima* L. es muy variable en cuanto se refiere a las dimensiones de las lacinias calicinales: éstas son unas veces más cortas que la corola, y después de la antesis muy alargadas. Por esta razón, Briquet demostró que las variedades *genuina* Rouy, y *barbata* Asch. et Gr. están enlazadas por numerosas formas de paso, siendo la *O. barbata* Cav. la forma extrema de las especies que tienen las lacinias calicinales muy alargadas. De igual manera la inflorescencia es unas veces acabezuelada y pluriflora, y otras veces alargada y pauciflora; además, en la *O. minutissima*, la forma de las hojas varía mucho, desde oblongo-cuneifolias hasta ovales; *O. capitata* Cav.

Se han propuesto las siguientes variedades:

Var. *calicina* Wk.

Lacinias del cáliz lanceoladas en la base y prolongadas después en larga punta setácea, más larga que la corola, y las hojas florales; racimo más o menos alargado. Esta variedad es frecuente en la región catalana.

Var. *genuina* Rouy.

Lacinias del cáliz iguales o más cortas que la corola; es la menos frecuente.

Var. *barbata* Asch. et Gr. = *O. barbata* Cav.

Flores en racimo acabezuelado denso, lacinias del cáliz muy largas.

Estas variedades, basadas principalmente en la longitud de las lacinias del cáliz, presentan formas de paso intermedias que hacen confuso apreciar a cuál corresponden, por lo que Sirjaev no las da valor, agrupando las diversas variantes que presenta la especie en dos formas:

Forma *típica* Sir.—Tallos, hojas y lacinias del cáliz peloso-glandulosas.

Forma *saxatilis* Sir. = *O. saxatilis* Lam.—Tallos, hojas y lacinias del cáliz lampiñas.

Localidades.—Como antes dije, esta planta se ha citado en gran número de localidades por toda la región mediterránea, principalmente; a continuación doy algunas de ellas, sin distinguir la variedad o forma a que pertenecen.

San Miguel del Fay (Barcelona), Hno. Gonzalo; Playa del Francolí (Tarragona), Hno. Teodoro; Bicorp (Valencia), C. Vicioso; Pico Caroche (Valencia), Cavanilles (1792); Sagunto (Valencia), Folch; Sierra de la Murta (Valencia), Borja; Nules (Castellón), Beltrán, *typica*; Sierra de Mariola (Alicante), Pau; Cerro de los Angeles, Orihuela (Alicante), Vicioso; Sierra de la Espuña (Murcia), Hno. Jerónimo; Lorca (Murcia), Cánovas; Cartagena (Murcia), Cuatrecasas; Nocito (Huesca), Losa; Aranda del Moncayo (Zaragoza), Lázaro; Calatayud (Zaragoza), B. Vicioso; Logroño, Zubia; Montes de Pancorbo (Burgos), Losa; Ciudad Real, González Albo; Frigiliana (Málaga), Vicioso; Río de la Miel (Málaga), Estremera.

Ononis cephalotes Bss.

Sin.—*O. montana* Coss.

Bibl.—Bss., Elenchus, pág. 33 (1838) et Voy. Esp., 2.°, página 157 (1839-45) = Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 415.

Planta vivaz y cespitosa en la base, de cuyo rizoma leñoso nacen muchas ramas, primero acostadas, después erectas o ascendentes, casi simples, con tomento glanduloso-peloso por una cara.

Hojas todas trifoliadas cortamente pecioladas, con los foliolos cuneado-redondeados o aovado-cuneados, retusos u obtusos en el ápice, desigualmente dentados en la parte superior, muy glanduloso viscosos, estriados, verdosos, de unos 3-7 × 2,5-8 mm.; hojas florales inferiores trifoliadas, parecidas a las caulinares; estípulas pequeñas, lanceolado enteras o dentadas en el ápice, estriadas, más cortas que el peciolo y glanduloso-pelosas. Flores solitarias formando un racimo acabezuelado denso terminal, globoso o aovado, muy glutinoso velloso. Cáliz de 6-8 mm. de largo, igual o algo más largo que la corola, con las lacinias lanceolado agudas, 2-3 veces más largas que el tubo, todo él recubierto de pelos cortos glanduliferos y simples largos; corola amarilla, de menos de 10 mm. de largo, con el estandarte lampiño, con el ápice redondeado y apiculado; legumbre de 6 × 3 mm., oval-obtusa, algo comprimida y vellosa ± igual al cáliz, con semillas de 3 × 2,5 milímetros, grandes, arriñonadas, rojizas, finamente tuberculosas.

Afín a la *O. striata* Gouan., de la cual difiere, según Bss., «per des tiges bien plus elevees et non couchees aussi que les feuilles de poils visqueux par des feuilles arrondies moins profondement crenelees, par des fleurs plus petites disposees en capitules serres, par les dens de son calice lanceolees et non plus cours que lui». Tiene también afinidades con la *O. Columnae*, pero las diferencias que las separan son mayores, como puede verse comparando las descripciones.

Sirjaev y Pau consideran a la *O. montana* Coss. como sinónima de la *O. cephalotes* Boiss., apartándose del criterio que sustentó Willkomm, que separó ambas especies y las describió en secciones diferentes; las diferencias entre ambas plantas no son tan grandes como hace ver F. Quer en Cavanillesia, t. IV, págs. 64-65, como para considerarlas diferentes. La *O. cephalotes* es vicaria de la *O. striata* Gouan. en las montañas del Sur de España y en Marruecos, y Sirjaev creó la var. *Mairc* con la planta africana. Font Quer, que también encontró esta planta en Marruecos, en la revista antes citada, hace su estudio crítico, y después de mostrarse conforme con el criterio de Pau en considerarla sinónima de la *O. montana* Coss., tomando como tipo a la *O. cephalotes*, la disgrega en cinco variedades, tres españolas y dos africanas: las variedades españolas son las siguientes:

Var. a, *nevadensis* F. Quer; *O. cephalotes* Boiss., sensu stricto.

Var. B, *aequivalens* F. Quer nova. Sierra Tejera, cerro del Lucero, legit Gros.

Var. E, *montana* (Coss.) Pau ap. Cuatrecasas, Exc. Bot. Alcaraz, pág. 23 (1926); *O. montana* Coss. (Véase Cavanillesia. t IV, págs. 64-65, año 1931.)

Se encuentra en España en las provincias de Jaén, Granada y Murcia dentro de los pisos montano y subalpino hasta los 2.000 metros, y se ha citado de la Sierra de la Cabrilla, 1.700 metros, y Barranco del Guadalentín, 1.800 m. (Jaén), sobre calizo, por Reverchón como *O. montana*; Sierra de Aldea de Segura (Jaén). 1.200 m., en yeso, por Porta y Rigo; Cerro de Trevenque (Sierra Nevada), Sáinz; Herb. F. Farm. de Madrid; Sierra de Cazorla y Calar del Mundo (Jaén), Cuatrecasas.

Ononis saxicola Boiss.—Pug., 32 (1852), lám. 9.ª

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.º, pág. 400.

Planta sufrucficosa, con los tallos difusos, acostados y con las ramas cubiertas de indumento poco viscoso; hojas trifoliadas cortamente pecioladas, con los foliolos algo peloso-glandulosos, los laterales atenuados en la base y sentados, el medio redondeado y peciolado, todos ellos profundamente aserrados y mucronados en el ápice; estípulas herbáceas, triangular-lanceoladas, dentadas y mitad más largas que el peciolo; inflorescencia terminal en racimo aovado, laxo en la base, con hojas florales entremezcladas, las inferiores trifolioladas y las superiores unifolioladas, iguales o mayores que las flores; éstas sobre pedicelos más largos que el tubo del cáliz, que es pubescente viscoso, con las lacinias cuatro veces más largas que el tubo; corola amarilla, igual o un poco más larga que el cáliz; legumbre ignorada, dice Willkomm.

Esta descripción de la planta, descubierta por Boiss. y Reuter en la serranía de Ronda, se transcribe en todas las obras y nadie da para ella más que las localidades de su descubridor. Se trata de una planta afín a la *O. Columnae*, pero diferente por sus ramas delgadas, acostadas, estípulas triangular-lanceoladas profunda

Lám. IX.—*Ononis saxicola* B. R. (Loc. class. Grazalema (Cádiz).

mente dentadas y corola de 11-13 mm., algo más larga que el cáliz.

Se trata de un endemismo hispánico encontrado por primera vez por Reuter en el Cerro de San Cristóbal, en la serranía de Ronda, en el año 1849 (Willkomm). En el Herbario del Jardín Botánico de Madrid hay pliegos de Grazalema (Cádiz), Vicioso y Ceballos; Sierra de las Nieves (Málaga), Vicioso; Sierra de los Filabres (Almería), Gros.

Subsección Acanthononis Wk., emend.

Plantas sufrucicosas o vivaces, con las hojas trifoliadas o en parte unifoliadas o bracteiformes; ramillas casi siempre espinescentes; flores solitarias o en parejas, casi siempre formando racimos alargados laxos; corola rosácea, con el estandarte peloso; semillas granulosas o alguna vez lisas.

Comprende varias especies, de las cuales tres viven en España, una dudosa, que se distinguen de la manera siguiente:

1	Plantas sufrucicosas o herbáceas perennes, por lo general espinosas; hojas florales medias, y las superiores frecuentemente bracteiformes	2
	Arbusto pequeño inerme, con las hojas florales 3-1 folioladas, rara vez sin foliolo terminal (afila)	*O. hispida* s. l.
2	Plantas perennes algo leñosas, con las ramas rectas no rastreras ni radicantes, por lo general espinosas; corola más larga que el cáliz; legumbre aovada; semilla tuberculosa, por lo general	*O. spinosa* s. l.
	Plantas perennes, con rizoma que arroja renuevos subterráneos; tallos acostados radicantes, inermes o algo espinosos; corola un tercio más larga que el cáliz	*O. repens* s. l.

Las especies que Willkomm cita en su Prodromus de la sección *Acanthononis*, son las siguientes: *O. campestris* Koch., *O. procurrens* Wallr., *O. antiquorum* L. y *O. repens* L., que Sirjaev reduce a dos: *O. spinosa* s. l. y *O. repens*, considerando a las otras como subespecies de la *O. spinosa* L.

Ononis hispida Desf., s. l., Fl. Atl., t. 2.°, pág. 146 (1800)

Sin.—*O. pseudoarborescens* Salles. = *O. Masquillieri* Lajac. = *O. amastratina* Lojac.

Planta leñosa, de tronco recto y ramoso que alcanza hasta 1,5 m. de alta, con tallos pelosos por una cara; hojas trifoliadas pecioladas, con foliolos aovado-obtusos o elípticos, redondeados en el ápice, aserrados desigualmente desde la base, algo glanduloso pelosos, con el foliolo terminal peciolulado y algo mayor; hojas florales inferiores, 1-3 folioladas, las superiores bracteiformes, oval lanceoladas; flores terminales formando racimos más o menos laxos; cáliz de 8-13 mm., una cuarta parte más corto que la corola, con lacinias lanceoladas o lanceolado-lineares agudas y multinerviadas, dos veces más largas que el tubo (acrescente); corola rosada, de 13-20 mm.; legumbre oval-obtusa con dos semillas, de unos 7 × 4-5 mm., recubierta de pelos largos aplicados, más corta que el cáliz; semillas negruzcas tuberculosas.

Esta planta está citada por Willkomm con duda en Sierra Nevada, pero probablemente no está en España, por lo que habrá que suprimirla como especie indígena. Se encuentra por Argelia, Túnez, Marruecos, Sicilia, etc.

Ononis spinosa L., s. l.

Planta perenne o sufructicosa, con tallos ascendentes o erguidos, casi siempre ramosos, no simples ni rastreros, ni radicantes, casi siempre espinosos, densa e irregularmente glanduloso-pelosos por una o por dos caras; foliolos de forma diferente, casi siempre de 1-1,5 cm. de largo; flores solitarias formando racimos alargados, poco densos; cálices con las lacinias casi únicamente con pelos glandulosos, a veces lampiños; tubo del cáliz con pilosidad, formada por una mezcla de pelos sencillos y glandulosos; corola de 8-20 mm.; legumbre ovoidea; semillas tuberculosas, alguna vez lisas.

El criterio que sustenta Sirjaev es considerar a esta especie como colectiva y compuesta por cuatro subespecies unidas entre

sí por formas intermedias, extendidas principalmente por Europa; estas subespecies son: subsp. *spinosa*, más generalizada por la Europa media; subsp. *antiquorum*, dominando en la zona mediterráneo-occidental; subsp. *leiosperma*, con dominio en la zona del Mediterráneo oriental, y la subsp. *foetens*, extendida en los Alpes; de estas subespecies sólo se encuentra en España la subespecie *antiquorum*.

Clave para separar las subespecies de la *O. spinosa* L. s. l

1	Planta espinosa con las flores formando racimos laxos, casi nunca espiciformes; hojas florales, casi siempre unifoliadas; semillas lisas	subsp. *leiosperma*
	Semillas tuberculosas	2
2	Planta inerme, o con muy pocas espinas; flores muy remotas, de 15-20 mm de largo; tallos erguidos.	subsp. *foetens*
	Tallos erguidos, no radicantes ni flexuosos en la parte superior, pelosos en las dos caras; ramillas erguidas, terminadas en un hacecillo de flores y hojas; corola de 12-20 mm. de larga; legumbre oval	subsp. *spinosa*
	Tallos no radicantes, flexuosos en la parte superior, irregularmente glanduloso-pelosos; ramillas terminadas en espina; corola de 6-10 mm.; legumbre rombóidea...	subsp. *antiquorum*

No doy descripción más que de la última, que es la única que se encuentra en España; las plantas que en diversos herbarios están con etiquetas de *O. spinosa* L. habrá que referirlas a la subespecie *antiquorum* o formas de ésta.

Subsp. *antiquorum* Briq.—Prod. Fl. Corse (1913).

Sin.—*O. antiquorum* L.—*O. vulgaris* f.ª *antiquorum* Rouy.—*O. spinosa* L. var. *antiquorum* Arcang.

Bibl.—Linn., Spec. plant., ed. 2.ª (1763).—Rouy. Fl. de Fran., 4.°, pág. 272 (1897).—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, página 393 (1880).

Tallos con pilosidad esparcida más o menos abundante; ramas terminadas en espinas, con ramillas patentes espinosas; hojas pequeñas; corola de 6-10 mm. de largo, más corta, igual o poco mayor que el cáliz; legumbre rombóidea; semillas finamente tuberculosas.

Se encuentra viviendo en campos de cultivo abandonados, colinas secas, pastizales, arenales, etc., por gran parte de España en los pisos bajo y montano, principalmente en las regiones Este y Centro.

Esta subespecie también es variable, y hay muchas formas intermedias que la unen con la subsp. *spinosa*.

Var. *pungens* Asch. et Gr. = *O. spinosa* L. subsp. *antiquorum* var. *pungens* Briq.

Glabescente; foliolos provistos de pelos glandulosos y algunos sencillos mezclados; tallos desigualmente provistos de pelos glandulosos, con algunos pelos sencillos cortos mezclados; cáliz lampiño o sólo provisto de pelos glandulosos. Es la variedad más frecuente.

La *O. ceretana* Sennen, planta desarrollada y bastante ramosa, provista sólo de pelos cortos glandulosos, con hojas unifoliadas casi todas, espinas largas, me parece que pertenece a esta variedad. Llivia (Cerdaña), Sennen.

Algunas localidades donde se ha citado esta var. son las siguientes:

Vallvidrera (Barcelona), Sennen, Cadaqués (Gerona), Tremols; Puebla de Sanabria (Zamora), Losa; Cortijo del Pino, por Jerez de la Frontera (Cádiz), P. Lara; Barranco del río Segura (Granada), Reverchón, como *O. hispanica*; Sierra del Castril (Jaén), Reverchón; Valdeavellano (Soria), Vicioso; Beteta (Cuenca), Caballero; alrededores de Guadalupe (Cáceres), Caballero, etc.

Var. *confusa Burnat*.—Fl. Alpes marit., 2.º, pág. 85.

Sin.—*O. antiquorum* Moris.—*O. campestris* var. *confusa* Loret.—*O. spinosa* var. *antiquorum* Posp.—*O. antiquorum* var. *confusa* Asch. et Gr.

Como la anterior, pero con las foliolas y cálices recubiertos de tomento denso formado por pelos sencillos largos y glandulosos pedicelados.

No he podido identificar con exactitud esta var. en el material que he examinado.

Var. *glandulifera* Hal.

Toda la planta recubierta de pelos glandulosos y simples; cálices con abundantes pelos simples y glandulosos pedicelados.

Ononis repens L.—Spec. plant., ed. 1.ª, pág. 717 (1753)

Sin. *O. arvensis* Ligt. = *O. spinosa* Cav. = *O. procurrens* Wallr. = *O. procurrens* Link. = *O. spinosa* var. *mitis* Beck. = *O. antiquorum* Wk. = *O. altisima* Colm.

Bibl.—Gr. God., Fl. Fr., t. 1.°, pág. 374.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 393.—Cadevall, Fl. de Catal., t. 2.°, página 58.

Planta vivaz, leñosa en la base, con estolones subterráneos; tallos rastreros, estoloníferos y radicantes; ramillas inermes o espinosas, con las espinas blandas, de 3-6 cm. de largo, toda ella glanduloso pubescente; estípulas grandes soldadas al peciolo; hojas casi siempre unifoliadas; foliolos más o menos ovales u oblongos, con el ápice casi siempre retuso o redondeado, glandulosas; flores solitarias en racimos laxos, rara vez geminadas; cáliz recubierto de abundantes pelos simples mezclados con pelos glandulosos; corola de (10)-15-20 mm. de largo; legumbre oval, con semillas tuberculosas.

Es la especie más frecuente en España, y la que más se ha confundido con las anteriores; es también muy variable, y se han descrito algunas variedades y formas.

Vive en prados secos, campos sin cultivo, bordes de caminos, etcétera, extendida por toda España.

Var. *vulgaris* Lge. = *O. procurrens* var. *arvensis* G. Godr.—Willk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 393.

Tallos radicantes en la base, ramillas ± espinescentes, con las espinas blandas; foliolos casi siempre ovales, retusos; flores de 15-20 mm. de largas. Es la variedad más corriente, y se ha citado de muchos puntos, entre otros los siguientes:

Valle de Galba (Pirineos), Sennen; Pruit (Barcelona), Sennen; Santa Cruz de Olarde (Cataluña), Caballero; Segorbe (Castellón), Pau; Bicorp (Valencia), Vicioso; Calatayud (Zaragoza), Vicioso; Logroño, Zubia; Crispijana (Alava), Gredilla; Valle de Mena (Burgos), Salcedo; Sierra de Urbasa (Navarra), Pau; Galicia, Merino; San Pedro (Albacete), González Albo; Baños de Montemayor (Cáceres), Caballero; Campanario (Badajoz), Lagares; Almonaster (Huelva), Vicioso; Aznalcázar (Sevilla), Martín Bolaños; Castillo de las Guardias (Sevilla), Cogolludo; Constantina (Sevilla), Martín Bolaños; Alcaucín (Málaga), Ceballos; Competa (Málaga), M. Laza; de Torre del Mar a La Cala (Málaga), Gros; Instinción (Almería), Gros.

Forma *spinosissima* Lge.

Muy espinosa, con las espinas fuertes, menos rastrera y vellosas; aspecto de var. *maritima*, pero menos pubescente.

La Alpujarra, Pau; Amposta (Tarragona), Caballero; Logroño, Zubia; Cuevas de Amaya (Burgos), M. Medina; Cubo de Bureba (Burgos), Losa; San Cosme (Huesca), Losa.

Var. *mitis* Spenn. = *O. spinosa* var. *mitis* L. = *O. mitis* Gmel. = *O. arvensis* var. *inermis* Sm. = *O. procurrens* var. *ambigua* Rouy

Bibl.—Gr. Godr., Fl. Fr., 1.°, pág. 375.—Rouy., Fl. Fr., t. 4.°, pág. 270.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 393.

Se diferencia de la anterior por tener las ramillas inermes o apenas subespinescentes.

Valverde (Burgos), Hno. Elías; Barranco entre Polop y Nucia (Alicante), Martínez; Santo Domingo de la Calzada (Logroño), Zubia; alrededores de Escoriaza (Guipúzcoa); Gredilla; Bujedo (Burgos), Hno. Elías; Valle de Ordesa (Huesca), Ceballos.

Var. *maritima* Gr. Godr., Fl. Fr., 1.°, pág. 375 = *O. maritima* Dum. = *O. arvensis* var. *repens* Lam. = *O. procurrerns* var. *repens* D. C. = *O. repens* Lge. = *O. occidentalis* Lge.

Planta más pequeña, densamente blanco-vellosa; ramas cortas, inermes o espinosas ± hojosas; foliolos pequeños, 0,5-1 mm. de

largo, ovales o subredondos; flores pequeñas, 7-10 mm., en racimos densos; tiene dos formas:

Forma *inerme* Asch. et Gr. Planta inerme.

San Sebastián (Guipúzcoa), Gandoger.

Forma *horrida* Asch. et Gr. Planta muy espinosa.

Játiva (Valencia), Pau.

Var. *australis* Sir. = *O. antiquorum* var. *Hispanica* Lge.—Wk. et Lge., Prod,. t. 3.°, pág. 393.

Tallos casi siempre ascendentes, no raro flexuosos en la parte superior, todo él densamente pubescente, no radicantes; hojas casi siempre unifoliadas; foliolos oval-oblongos, generalmente grandes; ramillas espinescentes terminadas casi siempre en un hacecillo de hojas; cáliz cubierto de denso tomento de pelos simples y glandulosos.

Esta planta es intermedia entre las subsp. *antiquorum* y *O. repens*. De la subsp. *antiquorum* se separa por los tallos, casi siempre ascendentes, con pubescencia esparcida por todo él, menos espinosas, por las foliolas y flores mayores y, sobre todo, por su porte menos desenvuelto. De la *O. repens* L. típica, se diferencia por sus tallos, casi siempre flexuosos por arriba, ni radicantes ni estoloníferos en la base, foliolos oblongos no retusos, y por su porte.

Probablemente es la forma más extendida por España.

Tibidabo, hacia el pantano (Barcelona), Sennen; Gavá (Barcelona), Sennen; Cabanas (Barcelona), Sennen, etc.

Var. *Minniana* Pau = *O. Minniana* Plane.—Fl. Galle., página 166 (1852).

Muy afín a la anterior, pero diferente por tener los tallos casi lampiños; cáliz poco peloso y foliolas casi siempre oblongas.

No he visto el tipo de esta var. Merino da la var. *Planellae*: tallos más delgados y endebles que los de la especie; todas las hojas unifoliadas, oblongas o trasovado-oblongas; corola apenas más larga que el cáliz. Planta según su mayor o menor vellosidad verde o verde-cinerea. Junto al río Cabe, entre Ber y Ribas Pequeñas; riberas del Sil (Lugo).

Subsección Villosissima Sir.

Plantas anuales, con las hojas caulinares y florales con 1-3 foliolos, de forma casi igual; flores sentadas, solitarias; corola rosada, glandulífera; semillas tuberculosas.

De las cinco especies que incluye Sirjaev en esta subsección, en España no se encuentra más que la siguiente:

Ononis filicaulis Salmz., ap. Bss., Voy. Bot., pág. 153, tab. 36 A

Bibl.—Wk. et Lge., Prod., t. 3.°, pág. 399.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 479.—Batt. et Tr., Fl. de Argl., pág. 218.

Planta anual, con tallos rastreros o ascendentes difusos, de 6-45 cm. de largos por 1,5-2,5 mm. de gruesos, redondos desde la base ± glanduloso-pelosos; hojas todas trifoliadas, brevemente pecioladas; foliolos aovado-obtusos, brevemente agudo-denticulados, peloso glandulosos, el terminal doble mayor que los laterales; hojas florales inferiores trifolioladas, las superiores unifolioladas, con las foliolas gradualmente disminuyendo de tamaño; estípulas semiaovadas, semiabrazadoras, obtusas, verdes, soldadas al peciolo, denticuladas, glanduloso-pelosas, de unos 6 mm. de largo; flores solitarias brevemente pediceladas, formando cabezuelas terminales ovales o subredondas, densas. Cáliz de 10 mm. de largo, casi igual a la corola, no acrescente después de la floración, con las lacinias anchas, lanceolado-agudas, trinerviadas, 5-nerviadas en la base, casi dos veces más largas que el tubo del cáliz, con tomento denso glanduloso-peloso; corola rosada o rosa violeta, de unos 12 mm., con el estandarte subredondo, obtuso, algo peloso-pubescente, más largo que las alas y la quilla; legumbre ovoidea obtusa, llevando en el ápice pelos sencillos esparcidos, con tres semillas, más corta que el cáliz; semillas de 1,2 mm. de diámetro, parduzca, granulosa.

Vive en los arenales marítimos de la España meridional y también en Marruecos. Se la ha citado de los siguientes lugares:

Jerez de la Frontera (Cádiz), P. Lara; Llanos de Caulina, Jerez (Cádiz), P. Lara; Algeciras (Cádiz), Reverchón.

Subsección Variegatae Sir.

Plantas anuales, con las hojas sencillas, hojas florales unifoliadas o bracteiformes, sin limbo; flores solitarias formando racimos alargados claros; corola amarilla, con nerviación rosa, con el estandarte peloso; semillas tuberculosas o lisas.

Comprende dos especies:

Tallos verde-claro, casi siempre postrados; hojas nítidas, algo crasas y pelositas; flores en espiga laxa; hojas florales unifoliadas, las superiores sin limbo; semillas lisas ... ... *O. variegata*

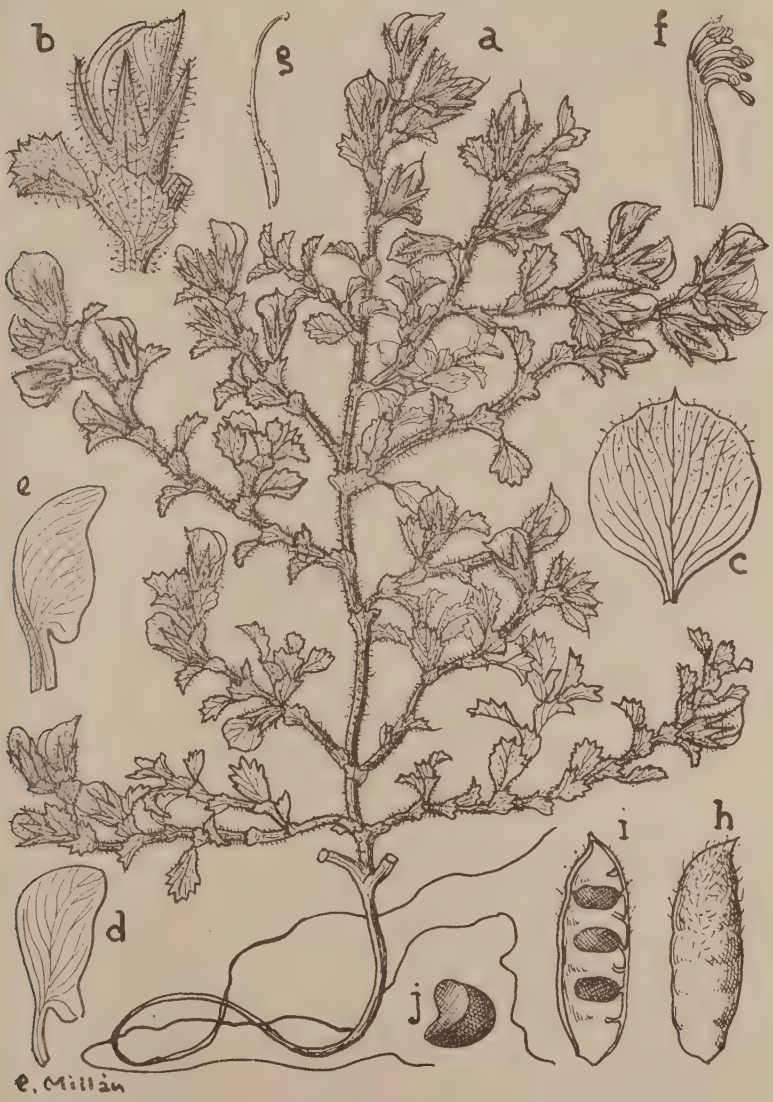
Tallos graciles erectos; foliolas estrechas verdosas, lampiñas; hojas florales bracteiformes; flores al principio aproximadas, después formando racimos espiciformes muy largos; semillas finamente tuberculosas ... ... *O. euphrasiaefolia*

Ononis variegata L.—Spec. pl., ed. 1.ª, pág. 717, lám. 10

Sin.—*Ononis aphylla* Lam.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 402.—Boiss., Voy. Esp., 2.°, pág. 155.—P. Lara, Fl. Gad., pág. 480.—P. Cout., Fl. Port., pág. 395.—Fiori, Nouv. Fl. Ital., t. 1.°, pág. 823.—Coste, Fl. Fran., t. 1.°, pág. 513.

Planta anual verde pálida, con tallos difusos, acostados o ascendentes, algo ramosa desde la base, de 10-30 cm. de larga, poco peloso glandulosa y algo viscosa; hojas algo crasas, unifoliadas, las de la base por excepción trifolioladas y brevemente pecioladas; foliolos plegados por su medio, oval cuneiformes u oblongo cuneiformes, con todo el margen profundamente denticulado, brillantes, algo pelositos y lampiños por el envés, casi siempre de 5-10 mm. de largo; estípulas pequeñas, de 5 mm., anchamente semiaovado-obtusas, entresoldadas o conniventes en la base, lampiñas y gruesamente denticuladas; flores axilares brevemente pedunculadas, formando un racimo claro alargado y hojoso; hojas florales unifoliadas, disminuyendo de tamaño de abajo arriba, con las superiores sin limbo; cáliz verdoso, de 6-7 mm. de largo, dos veces más corto que la corola, con las lacinias lanceoladas, casi



Lám. X.—*Ononis variegata* L. Puerto de Santa María (Cádiz). C. Vicioso.

iguales o poco más largas que el tubo, agudas, peloso-glandulosas o a veces lampiñas, algo acrescente en la fructificación y finamente 3-5 nerviado; corola amarillenta, a veces estriada en rosa, de 12-14 milímetros de larga, con el estandarte pubescente, subredondo, estrechado bruscamente en la base, casi igual a las alas y a la quilla; legumbre oval-oblonga, subinflada, obtusa, con varias semillas, más larga que el cáliz, algo pelosa en la parte superior; semillas arriñonadas, lisas, pardo-rojizas.

Vive en arenales marítimos a todo lo largo de la región mediterránea; se ha citado de Algeciras y Puerto de Santa María (Cádiz), Porta y Rigo; Puerto de Santa María (Cádiz), Vicioso; Cortadura (Cádiz), Mellado; Manilva (Málaga), Vicioso; Marbella (Málaga), Ceballos y Vicioso.

Var. *erioclada* D. C.—Prod. syst. nat., t. 2.°, pág. 165.

De esta variedad hay una muestra defectuosa en el Herbario del Jardín Bot. de Madrid, núm. 61276, procedente de Ronda (Málaga), recolectada por Reverchón y clasificada por Pau; aunque es defectuosa la planta, se pueden observar en ella los largos pelos algodonosos no glandulosos en el tallo y dientes del cáliz, dientes que son a su vez más estrechos que en el tubo.

Ononis euphrasiaefolia Desf.—Fl. atl., 2.°, pág. 141 (1800)

Sin.—*Ononis stricta* Pom.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 403.—Batt. et Tr., Fl. Arg., pág. 219.

Planta anual, con los tallos redondos, delgados, de 7-20 cm. de altos, ramosos desde la base, erguidos, algo pelositos. Hojas todas unifolioladas, brevemente pecioladas, verdosas, con el margen con dientes espaciados, lisas, las inferiores ovales, las medias oblongas o lineares y las superiores linear-agudas; las florales bracteiformes, glanduloso-pelosas. Estípulas oval-oblongas u oval largo acuminadas, con algunos dientes gruesos, semiabrazadoras, foliáceas, glandulosas, de 7-10 mm. Flores solitarias largamente pediceladas, formando racimos muy alargados al fin. Cáliz de 6-10 milímetros de largo, casi la mitad que la corola, con las lacinias

oblongo-lanceoladas o lanceolado-agudas, con 5 nervios, casi iguales al tubo del cáliz y algo glanduloso-pelosas. Corola amarilla, de 12-15 mm., con el estandarte subredondo u oval apiculado y bruscamente estrechado en la base, más largo que la quilla y las alas, y glanduloso por debajo; quilla con el ápice oblicuamente truncado, igual a las alas; legumbre oblonga, algo inflada, 8 × 3 milímetros, con varias semillas, tres veces más larga que el cáliz, casi siempre recubierta de tomento peloso-glanduloso; semillas arriñonadas, pardo-rojizas, finamente tuberculosas.

Vive preferentemente en sitios arenosos de la costa de Argelia, donde la encontró y describió Desfontaines; en España se ha citado por algunos botánicos en Cabo de Gata, en Andalucía, pero es poco frecuente o no existe; yo no he encontrado testimonios de ella en los herbarios que he consultado.

Subsección Diffusae Sir.

Plantas anuales, con hojas trifoliadas; hojas florales, generalmente con 3-1 foliolos, rara vez sin limbo; flores sentadas o cortamente pecioladas; corola rosada o blanca, generalmente algo pelosa; semillas tuberculosas o lisas; cáliz acampanado; racimo floral, casi siempre alargado después de la floración. Comprende varias especies, distribuídas en tres series afines; las españolas (excepto la *phyllocephala*) pueden separarse de la siguiente manera:

1	Hojas florales bracteiformes; corola de 10-13 milímetros de largo	*O. subspicata*
	Hojas florales, 3-1 folioladas, rara vez unifolioladas y la superior sin limbo; racimo al principio denso; semillas lisas o tuberculosas	2
2	Semillas tuberculosas	3
	Semillas lisas	6
3	Corola más larga o igual al cáliz	4
	Corola más corta que el cáliz	5

4	Hojas oblongas con el margen, con 4-5 dientes, casi siempre en el ápice	*O. serrata*
	Hojas redondas, ovales o elípticas, hasta oblongo-elípticas, denticuladas, con 12-16 20 dientes desiguales...	*O. diffusa*
5	Hojas algo crasas, oval oblongo cuneiformes, retusas y denticuladas; 4-5 dientes extendidos; corola de 6-7,5 mm.	*O. Tournefortii*
	Hojas oblongo-lineares o lineares, agudo dentadas, con el cáliz mucho más largo que la corola	*O. phyllocephala*
6	Estandarte glanduloso; cáliz con los pelos cortos, sencillos en la base	*O. Cossoniana*
	Estandarte lampiño; hojas caulinares inferiores unifoliadas, las demás trifoliadas; foliolos redondos u oval-redondos, con el margen denticulado; corola de 11-13 mm.; cáliz glanduloso en la base y con pelos muy largos sencillos en la parte superior ...	*O. hirta*

Ononis subspicata Lag.—Desc., de dos plantas nuevas; in Soc Med. Quir., Cádiz, lám. 11

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 403.

Anual, con los tallos difusos, ascendentes o erectos, ramosos desde la base o desde medio, de 6,5-40 cm. de largos y más o menos pubescente glandulosos; hojas todas trifoliadas, las inferiores bastante largamente pecioladas, con foliolos no gruesos, aovados u oblongos, alguna vez redondos y los superiores linear-oblongos, redondeados en el ápice, con todo el margen agudamente aserrado, con pelos glandulosos esparcidos por ambas caras y con el foliolo terminal mayor; hojas florales bracteiformes, ovales, apiculadas, dentadas y glandulosas. Estípulas soldadas al peciolo, semiovales, subauriculadas, pequeñas, de 4-7 mm., glandulosas y agudamente dentadas. Flores solitarias pediceladas; pedicelos bastante largos —3 mm.—, glandulosos, en racimos terminales acabezuelados, primero densos y después alargados; cáliz de 7-9,5 mm., poco glanduloso, un poco más corto que la corola, con las lacinias linear-alesnadas, dos veces más largas que el tubo,

Lám. XI.—*Ononis subspicata* Lag Isla Cristina (Huelva).

peloso-glanduloso. Corola rosada, de 10-13 mm., con el estandarte oval-agudo, lampiño o escasamente glanduloso, un poco más largo que la quilla; legumbre oval-oblonga, redondeado-obtusa en el ápice, casi lisa, de 6-7,5 × 3,5-4 mm., más o menos igual al cáliz y algo glanduloso-pelosa; semillas redondas, oscuras, tuberculosas, de 11 mm.

Se la encuentra en el Sur de la Península Ibérica, tanto en España como en Portugal, en el piso montano bajo.

Se presenta variable, principalmente por su porte y algunas creaciones que posteriormente se hicieron, como las *O. Broteriana* D. C., *O. Bourgaei* Boiss., *O. Picardi* Boiss., etc., no pueden separarse de ella más que como variedades, según Sirjaev.

Se la ha citado de Isla Cristina y Coto de Doñana (Huelva), Vicioso.

Var. *Broteriana* Pau, Bol. R. S. H. N., pág. 293 (1921) = *O. racemosa* Brot. = *O. Broteriana* D. C. = *O. Lusitanica* Spreng. = *O. Bourgaei* Boiss.

Planta más alta, de hasta 40 cm., más grácil, más ramosa y menos pelosa; hojas oblongas, más estrechas; foliolos superiores linear-oblongos; corola de 12-13 mm., una tercera parte más larga que el cáliz; racimos subacabezuelados, al final poco alargados; pedúnculo más corto y legumbre casi siempre más larga que el cáliz.

Frecuente en terrenos arenosos del SW. de la Península Ibérica; Paradas (Sevilla), Vicioso; Cartaya, Moguer, Coto de Doñana (Huelva), Vicioso.

Var. *Picardi* Sampayo, Bol. de la Soc. Brot., ser. 2, 1.ª, página 9 (1922).

Sin.—*O. Picardi* Boiss. = *O. aggregata* var. *Picardi* Wk. = *O. Picardi* var. *grandiflora* Coss.

Bibl.—Boiss., Voy. Hisp., 2.°, pág. 154.—Wk. et Lge, Supl. al Prod., pág. 249.

Tallos más pequeños, de 6-20 cm. de altos, viscosos, bastante densamente glanduloso-pelosos; brácteas herbáceas; racimos alargados después de la floración; corola de 8-10 mm., igual que el cáliz; foliolos de las hojas inferiores redondos u ovales.

Willkomm, en el Suplemento al Prodromus, siguiendo una afirmación de Pau en Notas botánicas, 4.°, pág. 26, identifica la *O. Picardi* con la *O. aggregata* Asso., pero esto no parece exacto, pues la *O. aggregata* es sinónima de la *O. striata* Gouan.

Se encuentra esta planta en la misma área que el tipo, y se ha citado, entre otros lugares, de Algeciras y Puerto de Santa María (Cádiz), Porta y Rigo; Puertollano (Ciudad Real), Cuatrecasas; Chipiona (Cádiz), P. Lara; Puerto Real (Cádiz), P. Lara.

Forma *Cordubensis* Pau, Bol. de la R. Soc. de H. Nat (1921) = *O. subspicata* Lag. var. *Cordubensis* Pau.

Se separa del tipo por su vestidura viscoso-pelosa; flores mayores; cáliz con las lacinias muy anchas; corola más grande, con el estandarte con el pico redondo; inflorescencia en racimo más alargado.

Cerro del Toril y Plaza de Armas (Córdoba), Pau; Sierra Morena, Pau.

Ononis serrata Forsk.

Sin.—*O. serrata* var. *minor* = *O. serrata* var. *mayor* Barbey. = *O. serrata* ssp. *eu-serrata* Briq.

Bibl.—Forskal., Fl. Aegit.-Arab., pág. 130 (1775).—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 398.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 478.—Briq., Pro. Fl. Corsa, 2.°, pág. 251.—Merino, Flo. de Galicia, 1.°, pág. 385.

Planta anual, con tallos difusos, rastreros, muy viscosos, de 5-30 cm. de largos, víscidos, verdosos, redondos; hojas todas trifoliadas, viscosas, con los foliolos oblongos u oblongo-lineares obtusos, con 4-6 dientes, casi siempre hacia el ápice; hojas florales, con 3-1 foliolos; estípulas víscidas oval-acuminadas, soldadas a la base del peciolo. Flores solitarias brevemente pediceladas, formando un racimo más o menos denso al principio, pero al final largo, con las flores distantes; cáliz de 7 mm., casi igual a la corola, con las lacinias lanceolado-agudas; corola blanca, de 8 milímetros de larga; legumbre de 7 × 3 mm., oblongo-obtusa, víscida, con nerviación transversal y semillas de color rojo-ferrugíneo, finamente áspero-grandulosas.

Esta especie se ha confundido frecuentemente con la *O diffusa* Ten., y al parecer muchas de las citas dadas para ella en España, así como las variedades, corresponden a la *O. diffusa*, hasta el extremo que Sirjaev no da para la *O. serrata* ninguna localidad española.

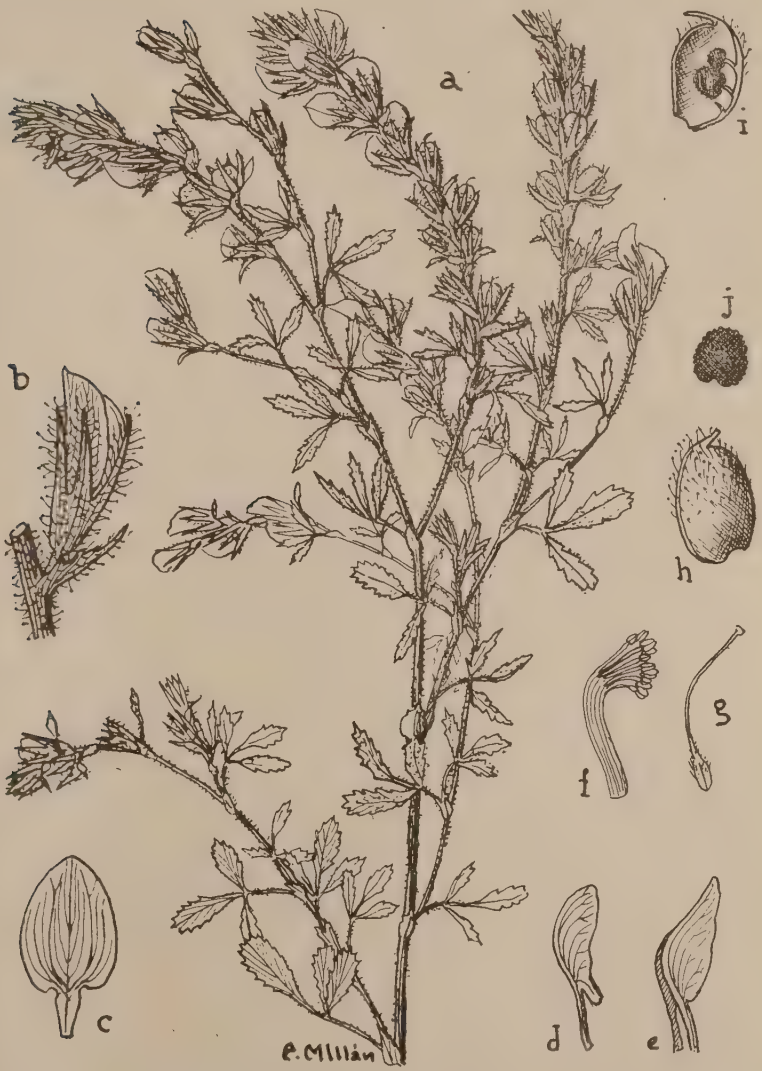
En los herbarios que he consultado sólo una planta recogida por Vicioso en Cartaya (Huelva), me parece que pertenece a esta especie.

Ononis diffusa Tenore, Fl. Nap. Pr., 41, lám. 12

Sin.—*O. villosissima* Lois. = *O. serrata* Boiss. = *O. serrata* var. *intermedia* Lge. = *O. serrata* var. *mayor* Boiss. = *O. serrata* var. *diffusa* Rouy. = *O. serrata* var. *tipica* et var. *diffusa* Fiori.

Bibl.—Boiss., Voy. Hisp., 2.°, pág. 153.—Coste, Fl. Fr., 1.°, pág. 312.—Wk. et Lge., Prod., Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 398.—Fiori, Fl. Ital., 1.°, pág .822.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 477.

Planta anual, con tallos difusos, erguidos o rastreros, ramosos, de 13-40 cm., viscoso-pubescentes; hojas pecioladas, todas trifolioladas, con los foliolos delgados, viscositos, casi siempre elípticos o aovados u oval-elípticos, obtusos casi siempre, con 12-16-20 dientes agudos y desiguales; hojas florales inferiores, con 3-1 foliolos, las superiores unifoliados, con foliolos pequeños igual o más largos que las flores, las más superiores bracteiformes reducidas a la estípula y más cortas que la corola; estípulas mucho más cortas que el peciolo, oval-lanceoladas, dentadas, nerviadas. Flores solitarias, con pedicelo muy corto, formando racimo al principio denso, después alargado; cáliz de 7-8 mm., muy viscoso, con lacinias triangular-lanceoladas, fructífero más anchas, coriáceas, tres veces más largas que el tubo del cáliz y más cortas que la corola, con 5-7 nervios, recubiertas de pelos glandulosos largos. Corola de 10-12 mm., rosada, más larga que el cáliz, con el estandarte pubescente, aovado-elíptico agudo, estrechado bruscamente en la base, más largo que la quilla y las alas; alas blanquecinas; legumbre oval-redondeada, coriácea, obtusa, algo viscosa, igual



Lám. XII.—*Ononis diffusa* Ten. Carcairent et La Barraca.

al cáliz, con semillas casi redondas, ferrugíneas, áspero-granulosas.

Vive en arenales marítimos y en lugares secos y áridos del Sur de España principalmente, pero también está extendida por otras naciones e islas del Mediterráneo, Portugal, Islas Canarias, Azores, etc.

Es planta variable, y se han hecho varias variedades; frecuentemente se ha confundido por varios autores con la *O. serrata* Forsk., y existen formas intermedias que pueden confundirse. De la *O. diffusa* Tenore se han hecho diversas variedades, pero en España no están todas; se han citado las var. *typica* P. Cout., la var. *serratoides* Vierh. y la var. *Dehnhardtii* Nym.

Var. *typica* P. Cout.—Fl. Port.

Tallos difusos, rastreros, ramosos, con hojillas aovadas u oblongo-elípticas, cuneadas en las base; lacinias del cáliz fructífero triangular-lanceoladas; racimo, después de la floración, compacto.

Puerto de Santa María (Cádiz), P. Lara; Ronda (Málaga), Reverchón.

Var. *Dehnhardtii* Nyman., Consp., 163 (1878-82).

Sin.—*O. Dehnhardtii* Ten. = *O. diffusa* b. Guss. = *O. serrata* var. *mayor*. Lge. = *O. littoralis* Vahl. = *O. serrata* var. *Dehnhardtii* Fiori.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 398.—Fiori, Nouv. Fl. Ital., t. 1.°, pág. 828 (1925).

Planta más robusta, tallos casi siempre solitarios erguidos; foliolos redondos o aovado-redondos, casi siempre de 15-20 × 15-20 mm.; cáliz fructífero, con lacinias triangulado-lanceoladas; racimo después de la floración, más o menos compacto

Provincia de Cádiz, Mellado; Chiclana (Cádiz), Colmeiro.

Var. *serratoides* Vierh. = *O. serrata* var. *intermedia* Lge.

Tallos ascendentes o rastreros, hojillas estrechas, oblongo-cuneadas, de 3-5 mm. de largo; cáliz fructífero, con las lacinias estrechamente triangulares en la base y largamente acuminadas; racimo largo después de la antesís, laxo, y legumbre recubierta de pelos largos.

San Juan de Nieva (Asturias), salinas, Chermezón; San Vicente de la Barquera (Santander), E. J. de la Espada, det. Vicioso; Suances (Santander), Coscollano, det. Vicioso; entre Grazalema y Montenejate (Cádiz), Porta y Rigo.

En el Herbario del Jard. Bot. de Madrid hay un pliego número 61037, procedente del herbario de Pau, con la etiqueta que dice: *O. serrata* var. *Senneni*, procedente de la Rábida (Huelva), recogido por Gros. No sé si existe descripción de esta especie, pero me parece próxima a la var. *serratoides*.

Ononis Tournefortii Coss.—Not. pl. crit., 34 (1849)

Sin.—*O. Schousbei* Vierh.

Bibl.—Lge., Pug., 351.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 402.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 480.—Ball., Spic. Maroc., página 410.

Planta anual, con tallos difusos, rastreros, ramosos, pelosos en la parte inferior y víscido-pelosos en la parte superior, de hasta 30 cm. de largos; hojas todas trifolioladas, con los foliolos algo crasos, generalmente oval-oblongo cuneiformes, retusos, con nervios salientes en la parte superior, dentados, con los dientes extendidos; hojas florales inferiores trifolioladas, las medias unifolioladas y las más superiores estipuliformes; estípulas soldadas al peciolo, oval-oblicuas, con la parte libre triangular-acuminada, denticuladas; flores solitarias pediceladas cortamente, al principio en racimos densos oblongos; cáliz de 6-8 mm., más o menos igual a la corola, con las lacinias lanceolado agudas, con 5-7 nervios, cubierto de pelos simples y glandulosos mezclados; corola de 6-7,5 milímetros, con el estandarte algo glanduloso por fuera, aovado y brevemente acuminado, más largo que la quilla y las alas; legumbre oblonga, de 5-9 × 3-4 mm., redonda en el ápice, no obtusa, con pelos simples y glandulosos esparcidos, con varias semillas e igual al cáliz; semillas elipsoideo globulosas, pardo-oscuras, de 1,5 mm. de diámetro, oscuramente tuberculosas.

Se la encuentra en arenales marítimos de la región Sur y también en Marruecos y Canarias.

Es afín a las *O. diffusa* Ten. y *O. serrata* Forsk., pero difiere por el tomento peloso glanduloso del cáliz; semillas finamente granulosas, no áspero-tuberculosas; corola más pequeña, y por la forma de las foliolas y de las legumbres.

Puerto de Santa María (Cádiz), Bourg. Los pliegos números 61265. 61266 del Herbario del J. Bot. de Madrid procedentes de La Rábida, me parece que pertenecen a la *O. diffusa* Ten.

Ononis Cossoniana Boiss. et Reuter.—Pug. pl., págs. 33-34 (1852)

Sin.—*O. diffusa* Coss. = *O. Tingitana* et *Gibraltarica* Salzm.

Bibl.—Coss., Not. pl. crit. Esp., 35 (1850).—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 397.—Amo y Mora, Fl. Esp., t. 5.°, pág. 454.—P. Cout., Fl. Port., pág. 394

Anual, con los tallos ramosos, postrados o ascedentes, pubescente-viscosa, principalmente en la parte superior; hojas todas trifoliadas, con los foliolos aovados, subelípticos o más raramente redondos, redondeados en el ápice y con el margen agudamente aserrado, o más o menos oblicuamente denticulados, con algunos pelos glandulosos esparcidos; hojas florales inferiores, 1-3 foliadas, las demás bracteiformes, ovales, largamente acuminadas; estípulas soldadas en parte al peciolo, semiovales, semiabrazadoras, escariosas en la parte inferior y con la parte libre largamente acuminada, profundamente dentadas y viscosas. Flores solitarias, rosadas, dispuestas en racimos terminales, oblongos al principio, después alargados y laxos; cáliz de 9-11 mm., viscoso, sólo recubierto de pelos glandulosos, más corto que la corola, con las lacinias al principio lanceoladas, después oval-lanceoladas agudas, con 9-11 nervios en la base, vez y media más largas que el tubo, con pelos glandulosos largos. Corola rosada, con tinte violáceo, de 13-15 mm., con estandarte aovado-peloso, bruscamente estrechado en la base. Legumbre aovado-rómbica, de 5 × 4,5 mm., finamente nerviada, más o menos viscosa, con dos semillas redondas, de 2-5 × 2,75 mm., lisas.

Se la encuentra en los arenales marítimos de la región Sur de España; frecuente en Marruecos.

Se la ha citado de Gibraltar, Reverchón; Cortaduras (Cádiz), C. López y S. Grau.

La *O. Cossoniana* Boiss. fué antes citada por Salzm con el nombre de *O. Tingitana* y por Cosson como *O. diffusa*, pero es bien diferente de ésta —aunque en el porte son parecidas— por sus semillas lisas, por los pelos glandulosos que lleva el cáliz, hojuelas biaserradas o sub-biaserradas y corola más grande.

Var. *rotundifolia* Wk.—Supl. al Prod., pág. 249.

Toda la planta más robusta, con las hojas casi redondas, de 20-25 × 15-20 mm. de largas; flores más grandes —15 mm.— y lacinias del cáliz fructífero lanceoladas.

Gibraltar y San Roque; arenales marítimos cerca de Bonanza, San Lúcar de Barrameda (Cádiz), P. Lara.

Ononis phyllocephala Boiss.—Fl. Oriental, t. 2.°, pág. 63.

La descripción de esta especie, que no es española, puede verse en la obra de Boissier.

Ononis hirta Desv. = *O. ellipticifolia* Wk.

Bibl.—Desv., Hort. Paris in poir., Encycl. Suppl., t. 1.°, página 741 (1810).—Boiss., Pugillus, pág. 33.—Wk. et Lge., Prod., Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 398.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 477.

Anual, con los tallos difusos, postrados o erguidos, ramosos o sencillos, de 10-30 cm. de largos, pubescente-crispados; hojas inferiores sencillas, las demás trifolioladas, con los foliolos redondos u oval-redondos, agudamente dentados por todo el margen, lampiños por las dos caras o algo pelosos por el envés, principalmente a lo largo del nervio medio; hojas florales inferiores trifolioladas oval-cuneiformes; las superiores unifoliadas, con la foliola oval cuneada, con cinco dientes en el ápice. Estípulas pequeñas, de 3-5 milímetros, con la parte libre oval-oblonga profundamente dentada. Flores solitarias, con pedicelos ± de 2 mm., formando racimos no pedunculados terminales, primero oblongos más o menos densos, al final alargados y laxos. Cáliz de 8-10 mm., un tercio más

corto que la corola, con el tubo recubierto en la parte superior de pelos largos simples crispados, glanduloso en la base, con lacinias lanceolado-agudas poco glandulosas y con 5 nervios, 2-3 veces más largas que el tubo; corola purpúrea, de 11-13 mm., con el estandarte redondeado o subredondeado, un tercio más largo que la quilla y las alas, lampiño o rara vez glanduloso; legumbre redonda, algo comprimida, redondeada en el ápice, casi sin nervios, de 6 × 4 mm., poco glandulosa, más corta que el cáliz; semillas ovales, oscuras, de 2 × 1,75 mm., lisas.

Se encuentra por la región Sur de España en colinas secas, campos y arenales hasta los 900 metros de altura.

Jerez de la Frontera (Cádiz), P. Lara; Morón (Sevilla), Vicioso; Las Navas de la Concepción (Sevilla), Martín Bolaños, det. Vicioso como *O. ellipticifolia* Wk.

A la *O. hirta* Desv. se la identifica con la *O. ellipticifolia* Wk. actualmente.

Var. *prostrata* Boiss. = *O. Baetica* Clem. = *O. Bourgaei* B. et R. = *O. serrata* var. *prostrata* Bss. (Voy. Bot., pág. 153).

Planta de menos talla, ramificada desde casi la base y con tallos delgados; hojas lampiñas, lanceolado-lineares o linear-oblongas, con el margen aserrado; flores en racimo apretado, con hojas florales bracteiformes dentadas; corola mucho más larga que el cáliz.

Las *O. Baetica* Clem. y *O. Bourgaei* Bss. et R. se las considera como sinónimas de la variedad *Broteriana* de la *O. subspicata* Lag.

Esta variedad está extendida por las provincias de Cádiz, Sevilla y Huelva principalmente, y se ha citado de Almonte (Huelva), Vicioso; Coto de Doñana (Huelva), Vicioso; Chiclana (Cádiz), Colmeiro; La Barra (Huelva), Vicioso; Alnazcázar (Sevilla), M. Bolaños; Paradas, Monte Palacio (Sevilla), Vicioso; Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), Reuter, etc.

Subsección Mitissima Sir.

Anuales, con hojas trifoliadas; las florales imbricadas, bracteiformes, coriáceas, blancas; flores solitarias formando siempre racimos densos.

Sólo comprende una especie:

Ononis mitissima L.—Sp. pl., ed. 1.ª, pág. 717 (1753)

Sin.—*O. scariosa* Much. = *O. bracteata* Pourr.

Bibl.—Gr. Godr., Fl. Fr., 1.°, pág. 377.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 399 y supl., pág. 249.—Pérez de Lara, Fl. Gadit. ,pág. 487.—Fiori, Nov. Fl. Ital., 1.°, pág. 822.—Briq., Pr. Corse, 2.°, pág. 251.

Anual, con los tallos de color verde claro, redondos, levantados o acostados y extendidos en todas direcciones, de hasta 60 centímetros de largo, ramosos desde la base, con ramas delgadas finamente junciformes. Hojas todas trifolioladas, con los foliolos elípticos u oval oblongos, redondeados en el ápice, con el margen agudamente aserrado, casi siempre de 20 × 9-10 mm., alguna vez más o menos, con pelos glandulosos en ambas caras y en el envés, con pelos sencillos mezclados; hojas florales inferiores trifolioladas, con los foliolos iguales a las caulinares, pero más pequeños; las medias unifolioladas y las superiores bracteiformes, ovales, cóncavo-membranáceas, muy blanquecinas, imbricadas, con muchos nervios, cubriendo al cáliz, agudas, glandulosas, iguales a las estípulas superiores; estípulas soldadas al peciolo oblongo-lanceoladas, abrazadoras, casi enteras, glandulosas, con muchos nervios; cáliz de 8 mm., con el tubo estriado, blanquecino, lampiño, más corto que la corola, con las lacinias triangular-lanceolado-agudas, con 11 nervios, igual de largos que el tubo, con pelos glandulosos en el margen; corola de 12,5 mm., rosada, con el estandarte aovado, con el ápice redondo, ensanchado bruscamente en la base, poco más largo que las alas y la quilla; legumbre oval oblonga, redonda en el ápice y poco glandulosa, brillante, de 5-6 × 3 milímetros, igual o más corta que el cáliz, con semillas parduzcas o pardo-claras, ovales, granulosas, de 1,75 mm. de diámetro.

Vive en España en la región mediterránea y en el Centro, aunque no es muy abundante; fuera de España está en varios países europeos y africanos, así como por casi todas las islas del Mediterráneo, Canarias, Madera, etc.

En España se la ha citado, entre otras, de las localidades siguientes:

Cartagena (Murcia), Munuera; Barranco de Polop (Alicante), Martínez; Cubo de Bureba (Burgos), Losa; Gandía (Valencia), Pau; Cerro del Hinojal, Jerez (Cádiz), P. Lara; Dehesa de Gigonza, Jerez (Cádiz), P. Lara; Sevilla, Rodríguez, det. Vicioso; de Estepona al Tesorillo (Málaga), Gros; Ronda (Málaga), Reverchón; Logroño, Zubía.

Subsección Salzmannianae Sir.

Anuales, con las hojas inferiores trifoliadas o sencillas, hojas florales, con 1-3 foliolos, las laterales en forma de arista; lacinias del cáliz linear-alesnadas, casi iguales; flores solitarias formando un racimo acabezuelado siempre denso; corola rosada, con el estandarte lampiño; semillas lisas y cáliz tubuloso.

Comprende dos especies, que se diferencian de la manera siguiente:

Hojas caulinares todas unifoliadas, grandes, elípticas, de 3-3,5 cm. de largas; las florales unifoliadas, más largas que el cáliz y la corola ... *O. alopecuroides*

Hojas superiores caulinares y florales trifoliadas; foliolas laterales en forma de arista; cáliz más corto que la corola.. *O. Salzmanniana*

Ononis alopecuroides L.

Bibl.—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 400.—Pérez Lara, Fl. Gadit., pág. 479; Coste, Fl. Fr., t. 1.°, pág. 312.—Fiori, Nov. Fl. Ital., 1.°, pág. 823.

Anual, con los tallos postrados ascendentes o más rara vez erectos, robustos, de 12-65 cm. de largo por 4 mm. de grueso, fistulosos, casi siempre sencillos o ramosos desde la base, lampiños o ± recubiertos por pelos simples largos y glandulosos mezclados; hojas todas unifoliadas, sentadas, con vaina estipulariforme biauriculada, con la foliola elíptica redondeada en el ápice, con todo el borde agudamente denticulado, de 3-5,5 × 2-3,5 mm., lampiña; las florales también unifoliadas decreciendo hacia el ápice, las inferiores oval-oblongo cuneiformes, glandulosas, denticuladas

a medio; las superiores de oblongas a linear-agudísimas, glanduloso pelosas sólo hacia el ápice, con 3-5 dientes y más largas que el racimo; estípulas grandes de 2-3 cm., semiovales y anchamente abrazadoras, sólo subdenticuladas en el ápice, las inferiores lampiñas y las superiores glanduloso pelosas; flores sentadas, solitarias, formando racimos terminales apretados, aovados, con brácteas en el ápice, alargados después de la floración y poco densos; cáliz de unos 12 mm., algo glanduloso peloso, una quinta parte más corto que la corola, con las lacinias lineares o linear-setáceas, dos veces más largas que el tubo; corola rosa, de unos 15 milímetros, con el estandarte aovado, lampiño, un poco más largo que las alas y la quilla. Legumbre algo inflada, oval-oblonga, sin nervios, de 7,5 × 4 mm., con pelos en el ápice, dos veces más corta que el cáliz; semillas amarillentas o pardas, lisas, ovoideas, lustrosas.

Esta planta, que está extendida por Sicilia, Italia, Palestina, Argelia y otros puntos, es rara en España o no se encuentra en la Península; las citas del Prodromus de Willkomm parecen pertenecer a la *O. Salzmanniana*; así opina Sirjaev, que no da de ella ninguna localidad española.

En el Herbario de la Facultad de Farmacia de Madrid hay un pliego procedente de Tremols de esta planta como procedente de Castelldefels (Cataluña), pero es muy dudoso este origen, pues ningún botánico catalán la ha señalado; habrá que sospechar en un cambio de etiqueta.

Ononis Salzmanniana Bss. et Reut.

Sin.—*O. variegata* et *Mauritanica* Schous. = *O. monophylla* Bss. = *O. paradoxa* Vilw. = *O. alopecuroides* var. *trifoliolata* Coss. = *O. alopecuroides* var. *Salzmanniana* Pau.

Bibl.—Bss. et Reut., Pug. pl. nov., pág. 34 (1832).—Wk. et Lge., Prod. Fl. Hisp., t. 3.°, pág. 399.—P. Lara, Fl. Gadit., página 479.—P. Cout., Fl. Port., pág. 328 (1913).

Difiere de la anterior, cuyo hábito y racimo floral es muy parecido por las hojas superiores trifolioladas; hojas florales también trifolioladas, con los foliolos laterales en forma de arista;

lacinias del cáliz linear-setáceas muy estrechas, más cortas o igual que la corola, no más largas; estandarte casi siempre sin margen, más largo que la quilla y las alas.

Se la encuentra en arenales, campos, lugares áridos y colinas en la Península Ibérica, Argelia y Marruecos.

En España se ha citado, principalmente, en localidades andaluzas; entre Jerez de la Frontera y Puerto de Santa María (Cádiz), Porta y Rigo; de El Tesorillo a Castellar de la Frontera (Cádiz), Gros.

La *O. simulata* Pau et F. Quer de Marruecos, es cercana a ésta, de la que se separa, según descripción original, por «leguminibus semiovoideis non ovoideis ut in *O. Salzmanniana* Bss. et R. a qua insuper differt foliis racemis floribusque minoribus». Invalle fl. Lauc. Bab Tara, 600 metros de altura, sólo arenoso.

EQUIVALENCIA DE NOMBRES SINONIMOS

O. adglutinans Presl. = *O. Natrix* ssp. *ramosissima* var. *adglutinans* Sirj.
O. aggregata Asso. = *O. striata* Gouan.
O. aggregata Asso. var. *Picardi* Wk. = *O. subspicata* var. *Picardi* Samp.
O. Almeriensis Pau = *O. Columnae* All. var. *Almeriensis* Pau.
O. alopecuroides Css. = *O. Salzmanniana* Bss.
O. alpina All. = *O. cenisia* L.
O. alternifolia Forsk. = *O. spinosa* L. ssp. *antiquorum* Briq.
O. altissima Colm. = *O. repens* L.
O. ambigua Lge. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-Natrix* var. *ambigua* Sir.
O. anomala Pomel. = *O. Natrix* L. ssp. *ramosissima* subvar. *quinquefoliata* Sir.
O. angustissima Lam. = *O. Natrix* L. ssp. *angustissima* Sir.
O. antiquorum Wk. = *O. repens* L.
O. antiquorum Pomel. = *O. spinosa* L. ssp. *spinosa* Sir.
O. antiquorum L. = *O. spinosa* L. ssp. *antiquorum* Briq.
O. antiquorum L. var. *genuina* Rouy. = *O. spinosa* ssp. *antiquorum* Briq. var. *pungens* Asch. et Gr.
O. antiquorum var. *Hispanica* Lge = *O. repens* L. var. *australis* Sir.
O. aphylla Lam. = *O. variegata* L.
O. opula Ten. = *O. columnae* All.

O. arachnoidea Lapery. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-natrix* subvar. *arachnoidea* Rouy.
O. Aragonensis Css. = *O. Reuteri* Bss.
O. arborescens Clem. = *O. speciosa* Lagasca.
O. arbuscula Desv. = *O. tridentata* L.
O. arenaria D. C. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* var. *arenaria* G. Gr.
O. aristata Stend. = *O. viscosa* L. ssp. *breviflora* Rouy.
O. artropoda Brot. = *O. pubescens* L.
O. arvensis Ligt. = *O. repens* L.
O. arvensis L. = *O. spinosa* L. ssp. *spinosa* Sir.
O. Baetica Salm. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subvar. *Rifana* E. et Maire.
O. Baetica Clem. = *O. hirta* Desf. var. *prostrata* Bss.
O. Balearica Poir. = *O. pubescens* L.
O. barbata Cav. = *O. minutissima* L.
O. Barrelieri Duf. = *O. tridentata* L. var. *latifolia* Lge.
O. bicolor Moris. = *O. biflora* Desf.
O. Bourgaeai Bss. et R. = *O. subspicata* var. *Broteriana* Pau.
O. brachyantha Rouy. = *O. Columnae* All. var. *parviflora* Sir.
O. brachycarpa D. C. = *O. viscosa* ssp. *brachycarpa* Batt.
O. bracteata Pour. = *O. mitissima* L.
O. breviflora D. C. = *O. viscosa* L. ssp. *breviflora* Rouy.
O. calycina Lam. = *O. pubescens* L.
O. campestris Koch. = *O. spinosa* L. ssp. *spinosa* Sir.
O. campestris var. *confusa* Loret. = *O. spinosa* ssp. *antiquorum* Briq. var. *confusa* Burnat.
O. canescens Stend. = *O. tridentata* L. var. *latifolia* Lge.
O. capitata Cav. = *O. columnae* All.
O. Cherleri L. = *O. columnae* All.
O. Cherleri Desf. = *O. reclinata* L. var. *mollis* Heldr.
O. Cherleri All. = *O. reclinata* L.
O. Cherleri L. = *O. columnae* All.
O. cicerifolia D. C. = *O. leucotricha* Css.
O. condensata G. Gr. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subvar. *media*, f.ª *condensata*.
O. crassifolia Bss. = *O. tridentata* L. var. *latifolia* Lge.
O. crassifolia Duff. = *O. tridentata* L.
O. crassifolia B, *intricata* Wk. = *O. tridentata* L. var. *intricata* Lge.
O. crispa Camb. = *O. crispa* L.
O. cristata Mill. = *O. cenisia* L.
O. crotolarioides Coss. = *O. viscosa* ssp. *crotolarioides* Sir.
O. crotolarioides Css. var. *rubricaulis* Wk. = *O. viscosa* L. ssp. *subcordata* Sir.
O. cuspidata Desf. = *O. viscosa* L. ssp. *brachycarpa* Batt.

O. curtipendula Salzm. = *O. cintrana* Brot.
O. Dehnhardtii Ten. = *O. diffusa* Ten. var. *Dehnhardtii* Nym.
O. Desfontainii Duf. = *O. reclinata* L. var. *mollis* Heldr.
O. diffusa Css. = *O. Cossoniana* Bss. et R.
O. littoralis Vahl. = *O. diffusa* Ten. var. *Dehnhardtii* Nym.
O. dumosa Lapery = *O. Aragonensis* Asso.
O. elegans Clem. = *O. speciosa* Lag.
O. ellipticifolia Wk. = *O. hirta* Desf.
O. foetens All. = *O. spinosa* L. ssp. *foetens* Sir.
O. foetida Schous. = *O. viscosa* ssp. *foetida* Sir.
O. foliosa Wk. et Costa = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subvar. *foliosa* Sir.
O. fruticosa Lam. = *O. fruticosa* L.
O. geminiflora Lag. = *O. Biflora* Desf.
O. Gibraltarica Bss. = *O. Natrix* ssp. *ramosissima* var. *Gibraltarica* Sir.
O. Gibraltarica Salzm. = *O. Cossoniana* B. et R.
O. Gibraltarica non Bss. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* var. *gracilis* G. Gr.
O. glandulifera Weimm. = *O. rotundifolia* L.
O. glutinosa Presl. = *O. viscosa* ssp. *Eu-viscosa* Asch.
O. heterophylla Scheele. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subvar. *inaequalifolia* G. Gr.
O. Hispanica L. fil. = *O. Natrix* ssp. *Hispanica* P. Cout.
O. inaequalifolia D. C. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subvar. *inaequalifolia* G. Gr.
O. inaequalifolia Batt. = *O. Natrix* ssp. *ramosissima* subv. *quinquefoliata* Sir.
O. inaperta Moench. = *O. Columnae* All.
O. insignis Coss. = *O. pinnata* var. *rosifolia* Sir.
O. juncea Asso. = *O. Columnae* All.
O. latifolia Asso. = *O. rotundifolia* L.
O. laxiflora Viv. = *O. reclinata* L. var. *mollis* Heldr.
O. laxiflora Webb. = *O. pendula* Desf.
O. legitima Delar. = *O. spinosa* L. ssp. *spinosa* Sir.
O. leiosperma Bss. = *O. spinosa* L. ssp. *antiquorum* Briq. var. *leiosperma* Bss.
O. leptocarpa Pau = *O. sicula* Guss. var. *microcarpa* Bornm.
O. littoralis Moris. = *O. difussa* Ten.
O. littoralis Vahl. = *O. diffusa* Ten. var. *Dehnhardtii* Nym.
O. longiaristata Presl. = *O. viscosa* L. ssp. *breviflora* Rouy.
O. Lusitanica Spreng. = *O. subspicata* var. *Broteriana* Pau.
O. macracantha Clark. = *O. spinosa* L. ssp. *antiquorum* Briq. var. *pungens* Asch. et Gr.
O. maritima Cav. = *O. Natrix* L. ssp. *ramosissima* G. Gr.

O. Minniana Plan. = *O. repens* L. var. *Minniana* Pau.
O. minuta Pall. = *O. Columnae* All.
O. minutissima Jacq. = *O. Columnae* All.
O. mitis Gmel. = *O. repens* L. var. *mitis* Spenn.
O. mollis Lag. = *O. reclinata* L.
O. monophylla Bss. = *O. Salzmanniana* Bss.
O. montana Coss. = *O. cephalotes* Bss.
O. Morisonii Gouan. = *O. pubescens* L.
O. Nainii Batt. = *O. Cintrana* Brot.
O. Natrix L. var. a, *Natrix* P. Cout. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-natrix* Asch. et G.
O. Natrix L. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-natrix* Asch. et Gr.
O. Natrix L. var. *picta* Vis. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-natrix* var. *media*, f.° *laxa*.
O. Natrix L. var. a, *Natrix* P. Cout. B. *media* Bss = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* var. *media* Bss.
O. Natrix L. ssp. *Natrix* P. Cout. a, *major* Bss. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* var. *media* Bss.
O. Natrix L. ssp. *Natrix* P. Cout. a, *major* Bss. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* var. *major* Bss.
O. Natrix L. ssp. *inaequifolia* Asch. et Gr. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subv. *inaequifolia* G. Gor.
O. Occidentalis Lge. = *O. repens* L. *maritima* G. Gr.
O. orygalis Bss. = *O. Reuteri* Bss.
O. paniculata Cav. = *O. pubescens* L.
O. paradoxa Webr. = *O. Salzmanniana* Bss.
O. parviflora Lam. = *O. Columnae* All.
O. parviflora Cav. = *O. Columnae* All. var. *parviflora* Sir.
O. parvula Stend. = *O. reclinata* L. var. *mollis* Heldr.
O. Picardi Bss. = *O. subspicata* Lge. var. *Picardi* Sampajo
O. picta Lapery = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subv. *perusiana* G. Gr.
O. pilosa Bartl. = *O. reclinata* L. var. *mollis* Heldr.
O. pinguis L. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-natrix* f.ª *pinguis* Asch. et Gr.
O. pinguis Lam. = *O. natrix* L. ssp. *Eu-natrix* f.ª *concolor*. Rouy.
O. porrigens Salz. = *O. viscosa* ssp. *foetida* Sir.
O. praecox Bianca. = *O. biflora* Desf.
O. procurrens W. var. *arvensis* G. Gr. = *O. repens L.* var. *vulgaris* Lge.
O. procurrens Richter. = *O. spinosa* L. ssp. *foetens* Sir.
O. procurrens Wallr. = *O. repens* L.
O. purpurea Mill. = *O. fruticosa* L.
O. pygmaea C. Koch. = *O. viscosa* ssp. *breviflora* Rouy.
O. pyramidalis Cav. = *O. pubescens* L.
O. Pyrenaica Wk. = *O. Natrix* ssp. *Eu-natrix* subv. *Pyrenaica* Sir.

O. racemosa Brot. = *O. subspicata* Lag. var. *Broteriana* Pau.
O. ramosissima Desf. = *O. Natrix* L. ssp. *ramosissima* Briq.
O. reclinata Schoun. = *O. pendula* Desf.
O. reclinata L. var. *tridentata* Man. = *O. tridentata* Soland.
O. reclinata L. var. *genuina* G. Gr. = *O. reclinata* var. *Linnaei* Nebb.
O. reclinata Lam. = *O. striata* Gou.
O. reclinata L. var. *subtridentata* Cout. = *O. dentata* Soland.
O. reclinata Brot. = *O. pendula* Desf.
O. rhinanthoides Lapery. = *O. striata* Gou.
O. rigida Kze. = *O. fruticosa* L. var. *microphylla* D. C.
O. rosaefolia D. C. = *O. pinnata* var. *rosaefolia* Sir.
O. saxatilis Lam. = *O. minutissima* L. var. *saxatilis* Sir.
O. scariosa Mnch. = *O. mitissima* L.
O. Schouwii D. C. = *O. pendula* × *O. reclinata.*
O. Schousboei Vierh. = *O. Tournefortii* Coss.
O. serrata Bss. = *O. diffusa* Tenore.
O. serrata var. *minor* Ball. = *O. diffusa* Tenor.
O. spinosa Mnch. = *O. spinosa* L. ssp. *spinosa* Sir.
O. spinosa L. var. *glabra* = *O. spinosa* L. ssp. *antiquorum* Briq.
O. spinosa Cav. = *O. repens* L.
O. spinosa L. var. *mitis* Beck. = *O. repens* L.
O. stipularis Duf. = *O. sicula* Guss.
O. stricta Pomel. = *O. euphrasiaefolia* Desf.
O. subaristata D. C. = *O. cenisia* L.
O. subcordata Cav. = *O. viscosa* L. ssp. *subcordata* Sir.
O. suboccultata Vill. = *O. Columnae* All.
O. Tingitana Salm. = *O. Cossoniana* B. et R.
O. tridentata L. = *O. tridentata* L. var. *dentata* Lge.
O. tribracteolata Link. = *O. rotundifolia* L.
O. tribracteata D. C. = *O. rotundifolia* L.
O. tridentata Css. = *O. tridentata* L. var. *erecta* Lge.
O. tridentata B. *canescens* D. C. = *O. tridentata* L. var. *latifolia* Lge.
O. villosissima Lois. = *O. diffusa* Tenor.
O. virgata O. Kunze = *O. Natrix* L. ssp. *Hispanica* var. *virgata* Sir.
O. viscosa Weldeu. = *O. Natrix* L. ssp. *Eu-natrix* var. *major* Bss.
O. viscosa var. *tipica* Fiori = *O. viscosa* L. ssp. *Eu-viscosa* Asch.
O. viscosa Sieb. = *O. pubescens* L.
O. viscosa Css. = *O. viscosa* L. var. *foetida* Sir.
O. viscosa L. var. *brachycarpa* Wk. = *O. viscosa* L. ssp. *brachycarpa* Batt.
O. viscosa L. var. *sicula* Fiori = *O. sicula* Guss.

O. viscosa L. var. *genuina* Wk. = *O. viscosa* L. ssp. *Eu-viscosa* Asch.

O. Zaiana Bonoist. = *O. Cintrana* Brot.

LISTA POR ORDEN ALFABETICO DE LAS *ONONIS* DESCRITAS

Ononis alopecuroides L.
» *Aragonensis* Asso.
» » var. *microphylla* Wk.
» *biflora* Desf.
» *cenisia* L.
» *cephalotes* Bss.
» *cintrana* Brot.
» *Columnae* All.
» » var. *aggregata* Sir.
» » var. *calicina* Rouy.
» » var. *glabrescens* Wk.
» » var. *pauciflora* Rouy.
» » var. *parviflora* Sir .
» » var. *Tirolensis* Sennen.
» *Cossoniana* Bss.
» *crispa* L.
» *dentata* Soland.
» *diffusa* Tenore.
» » var. *Denhhardtii* Nyman.
» » var. *serratoides* Vierh.
» » var. *typica* P. Cout.
» *ellipticifolia* Wk.
» *euphrasiaefolia* Desf.
» *filicaulis* Salmz.
» *fruticosa* L.
» *hirta* Desf.
» » var. *prostrata* Desv.
» *laxiflora* Desv.
» *leucotricha* Coss.
» » var. *Pérez Lara* Sir.
» *Ludovici* Sennen.
» *Mayeana* Ball.
» *minutissima* L.
» » var. *barbata* Asch.
» » var. *calicina* Wk.
» » var. *genuina* Rouy.

Ononis mitissima L.
» *Natrix* L. s. l.
» » ssp. *angustissima* Sir.
» » ssp. *Eu-natrix* Asch. et Gr.
» » ssp. *hispanica* L. fil.
» » ssp. *ramosissima* Briq.
» *ornithopodioides* L.
» *pendula* Desf.
» » var. *eupendula* Sir.
» » var. *grandiflora* Pau.
» *phyllocephala* Bss.
» *pinnata* Brot.
» » var. *rosifolia* Sir.
» *pubescens* L.
» *reclinata* L.
» » var. *Linnaei* Webb.
» » var. *mollis* Heldr.
» *repens* L.
» » var. *australis* Sir.
» » var. *maritima* Gr. Godr.
» » var. *Minniana* Pau.
» » var. *mitis* Spenn.
» » var. *vulgaris* Lge.
» *rotundifolia* L.
» *Reuteri* Bss.
» *saxicola* Bss.
» *Salzmanniana* Bss. et Reut.
» *serrata* Forsk.
» *sicula* Guss.
» » var. *leptocarpa* Pau.
» *simulata* Pau et F. Quer.
» *speciosa* Lag.
» *spinosa* L.
» » ssp. *antiquorum* Briq.
» *striata* Gouan.
» *subspicata* Lag.
» » var. *Broteriana* Pau.
» » var. *Picardi* Samp.
» *tridentata* L.
» » var. *angustifolia* Lge.
» » var. *intermedia* Lge.
» » var. *latifolia* Lge.
» *Tournefortii* Coss.
» *variegata* L.
» » var. *erioclada* D. C.

Ononis viscosa L.
» » ssp. *breviflora* Rouy.
» » ssp. *brachycarpa* Batt.
» » ssp. *crotalarioides* Sir.
» » ssp. *eu-viscosa* Asch. et Gr.
» » ssp. *foetida* Sir.
» » ssp. *subcordata* Sir.

Instituto A. J. Cavanilles
Sección de Barcelona

EXPLICACION DE LAS LAMINAS

Lámina I. *Ononis ornithopodiodes* L. Morón-Sierra de Esparteros (Sevilla).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 7 mm.
Estandarte, 6 mm.
Ala, 5 mm.
Quilla, 5,5 mm.
Estambres, 6 mm.; antera grande, menos de 0,5 mm.
Pistilo, 7 mm.
Frutos, 17 mm.
Semilla, 1,75 mm.

Lámina II. *Ononis laxiflora* Derf. Sierra de Almola (Málaga).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 9 mm.
Estandarte, 10 mm.
Ala, 8,5 mm.
Quilla, 8 mm.
Estambres, 10 mm; antera, 0,5 mm.
Pistilo, 8 mm.
Fruto, 22 mm.
Semilla, 2 mm.

Lámina III. *Ononis pendula* Desf.

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 8 mm.
Estandarte, 14 mm
Ala, 11 mm.
Quilla, 9 mm.
Estambres, 11 mm.; antera, 0,5 mm.
Pistilo, 11 mm.
Fruto, 11 mm.

Lámina IV. *Ononis cintrana* Brot. Paymogo (Huelva).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 9 mm.
Estandarte, 13,5 mm.
Ala, 10 mm.
Quilla, 10 mm.
Estambres, 9 mm.
Pistilo, 10 mm.
Frutos, 6 mm.
Semilla, 1,25 mm.

Lámina V. *Ononis speciosa* Lag. Canillas de Albaida (Málaga).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 10,5 mm.
Estandarte, 13 mm.
Ala, 12 mm.
Quilla, 12 mm.
Estambre, 12 mm.; antera grande, 1,25 mm.
Pistilo, 14 mm.
Frutos, 6 mm. (joven); no hay maduras.
Semilla, 2 mm. (joven); no hay maduras.

Lámina VI. *Ononis pinnata* Brot. Niebla (Huelva).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 9 mm.
Estandarte, 14 mm.
Ala, 12 mm.
Quilla, 11 mm.
Estambres, 13 mm.; antera mayor, más de 1 mm.
Pistilo, 15 mm.
Frutos, 5 mm.
Semilla, más de 2 mm.

Lámina VII. *Ononis leucotricha* Coss. Puerto de Santa María.

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 11 mm.
Estandarte, 15 mm
Ala, 12 mm.
Quilla, 11 mm.
Estambres, 10 mm.; antera grande, 0,75 mm.; antera pequeña, 0,25 mm
Pistilo, 9 mm.
Fruto, 7,5 mm.
Semilla, 2 mm.

Lámina VIII. *Ononis striata* Gouan. Cervera de Pisuerga (Palencia).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 8 mm.
Estandarte, 11 mm.
Ala, 9 mm.
Quilla, 8 mm.
Estambres, 9 mm.; antera mayor, 0,5 mm.
Pistilo, 10 mm.
Frutos, 7 mm.
Semilla.

Lámina IX. *Ononis saxicola* B. R. Loc. class. Grazalema (Cádiz).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 12 mm.
Estandarte, 11 mm.
Ala, quilla, 9 mm.
Estambres, 10 mm.
Pistilo, 11 mm.
Frutos, 8 mm.
Semilla, 2,25 mm.

Lámina X. *Ononis variegata* L. Puerto de Santa María (Cádiz).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 9 mm.
Estandarte, 10,5 mm
Ala, quilla, 10 mm.
Pistilo, 10 mm.
Estambres, 10 mm.; antera grande, menos de 1 mm.
Frutos, 11 mm.
Semilla, 2 mm.

Lámina XI. *Ononis subspicata* Lag. Isla Cristina (Huelva).

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 9 mm.
Estandarte, 11 mm
Ala, quilla, 8,5 mm
Estambres, 9 mm.; antera, la grande 0,5 mm.; pequeña, algo menos.
Pistilo, 11 mm.
Frutos, 9 mm.
Semilla, 2 mm.

Lámina XII. *Ononis diffusa* Ten. Carcairent et La Barraca.

Planta natural.
Semilla aumento cinco veces el natural.
Demás detalles aumento tres veces el natural.
Cáliz, 7,5 mm.
Estandarte, 9 mm.
Ala, 8 mm.
Quilla, 8,5 mm.
Estambres, 9 mm.; antera grande, menos de 0,5 mm.
Pistilo, 7,5 mm.
Frutos, 6 mm.
Semilla, 1,75 mm.

Razas fisiológicas de *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro en España

por

M. J. URRIES

Un mejor conocimiento de las especies y razas que determinan la caries del trigo en España tiene no sólo puro interés científico, sino también una importancia práctica: el preciso conocimiento del agente patógeno es una de las premisas para el enfoque científico de la tarea de obtención de variedades resistentes.

Son varias las especies de *Tilletia*, que determinan caries en el trigo: el simple examen macroscópico no permite en la mayor parte de los casos su identificación, ya que los caracteres diferenciales se refieren a detalles microscópicos de la ornamentación de las esporas o a caracteres que, como la forma de los granos o el enanismo de las plantas atacadas, son muy fluctuantes y dependen de muchos factores intrínsecos y extrínsecos (Savulescu, 1942; Gassner, 1938; Hirschhorn, 1942).

Si a esto se añade que las especies en cuestión son interfértiles y producen híbridos viables (Holton, 1944, 1954), puede calcularse que el problema de la delimitación de taxones morfológicos en este grupo de Ustilaginales no es empresa fácil, en cuanto se pretende llevar esta labor con la máxima precisión y detalle. Este problema ha merecido especial atención recientemente por parte de un equipo de especialistas norteamericanos, y a sus trabajos remitimos al lector interesado en este asunto (Holton y Kendrik, 1956; Holton y Siang, 1956; Meiners, 1956; Duran y Fischer, 1956).

Especies de tilletia que atacan al trigo en España

Está en marcha un estudio morfológico-taxonómico de las caries del trigo en España. Llevamos estudiado un crecido número de muestras de trigo atacado de caries, procedentes de diversas regiones. De este estudio podemos ya adelantar que la especie más frecuente en nuestro país es *T. foetida*, que hasta ahora compone las tres cuartas partes de las muestras examinadas; el resto corresponde a *T. caries*. A pesar de haber dedicado especial atención a las muestras procedentes de regiones frías (especialmente de la provincia de Cuenca y del Norte de la provincia de Zaragoza), no hemos encontrado un solo ejemplar de *T. controversa*.

Nos interesaba, ante todo, comprobar la posible presencia en nuestro país de *T. controversa* Kühn, por cuanto tiene una biología distinta de las demás especies; lo que es causa de que no resulte efectiva la previa desinfección de la semilla de trigo por los procedimientos usuales. Esta especie, y sobre todo las condiciones especialísimas que regulan la germinación de sus esporas, ha sido objeto de excelentes trabajos en Alemania (Pichler, 1953; Sachs, 1954; Niemann, 1953; Pichler, 1955; Böning, 1955; Niemann, 1955; Gassner, 1953; Gassner y Niemann 1954 *a*, 1954 *b* y 1955).

Los caracteres microscópicos que marcan las diferencias entre *T. controversa* y *T. caries* no son tan tajantes como algunos autores pretenden. La vaina gelatinosa característica de las esporas de *T. controversa* no es exclusiva; hemos encontrado algunas muestras de *T. caries* (1) que presentan esa vaina bastante desarrollada, especialmente en las esporas jóvenes. Es posible que se trate de híbridos; pero en los numerosos ensayos que hemos hecho con todas las muestras sospechosas, la germinación se desarrolló de completo acuerdo con las características correspondientes a *T. foetida*.

---

(1) Muestras procedentes de Aranda de Duero, Carrascosa del Campo (Cuenca), Senes (Almería), San Esteban de Gormaz (Burgos) y Porcuna (Jaén).

Razas fisiológicas de T. foetida

Conjuntamente con el trabajo morfológico-taxonómico que estamos realizando hemos hecho ensayos de determinación de las razas fisiológicas de *T. foetida* en nuestro país.

Las muestras ensayadas y su procedencia están reseñadas en el cuadro I.

Cuadro I

Procedencia de las muestras ensayadas

N.° de registro	Procedencia
1	Fortuna (Murcia)
2	Almanza (León)
3	Mira (Cuenca).
4	Santanyi (Mallorca)
5	San Esteban de Litera (Huesca)
6	Ontiñena (Huesca).
7	Egea de los Caballeros (Zaragoza)
8	Borja (Zaragoza)
9	Sariñena (Huesca)
10	Ballobar (Huesca)
11	Monzón (Huesca)
12	Cuenca
13	Tauste (Zaragoza)
14	Barbuñales (Huesca)
15	Borja (Zaragoza)

La inoculación se hizo con arreglo a la técnica corriente en estos ensayos, y empleamos una masa de esporas equivalente al 1 por 100 de la del trigo.

Los ensayos tuvieron lugar el año 1954-55 en el Jardín Botánico de Madrid (muestras 1-4), y el año 1955-56 en la Estación Experimental de *Aula Dei*, Zaragoza (muestras 5-15). En Madrid hicimos una sola siembra el 12 de noviembre; en Zaragoza la siembra se hizo por duplicado en fechas distintas, con un intervalo de veinte días, la primera el día 23 de noviembre.

Las variedades de trigo empleadas como diferenciales, y su procedencia, fueron las siguientes:

Variedad	N.° de registro C. I. Americano
* *Ridit*...	C. I. 6703
Orfed X Elgin	
Hohenheimer	C. I. 11458
* *Hussar*...	C. I. 4843
* *Albit*	C. I. 8275
* *Martin*	C. I. 4463
* *White Odessa*...	C. I. 4655
Ulka...	C. I. 11478
* *Marquis*...	C. I. 3641
Canus	C. I. 11637

Toda la semilla empleada en los ensayos de Madrid, procedía de la multiplicación en el Jardín Botánico de la recibida del doctor Holton (EE. UU.). En los ensayos de Aula Dei utilizamos semilla de esta misma procedencia, excepto de las variedades señaladas con *, que nos fué facilitada en dicha Estación, y procede de la colección mantenida en el Departamento de Mejora.

Resultado y comentario

El resultado de estos ensayos está resumido en el cuadro II. En él se consigna el *tanto por ciento de espigas atacadas*. El número de espigas obtenidas fué elevado en la mayor parte de los casos, y por eso sólo se examinaran las cien primeras cogidas al azar. La variedad *W. Odessa*, en cambio, germinó muy mal, y en todos los ensayos, el número de espigas de esta variedad fué bajo. De las dos siembras hechas en *Aula Dei*, sólo hemos tenido en cuenta la cosecha procedente de la primera. La segunda resultó demasiado tardía, y la infección fué muy baja, incluso en las variedades más susceptibles.

Al tratar de identificar las muestras ensayadas con razas fisiológicas, ya registradas en otros países, creemos conveniente, ya que se trata de un primer ensayo, dar en principio primor-

dial importancia a los resultados obtenidos con los trigos de invierno. Los de primavera, en efecto, son menos fijos en sus reacciones a la caries (2).

De acuerdo con este criterio se destacan, por de pronto, como razas fisiológicas ya conocidas las L_3 y L_{10}.

Raza L_3 (representada por las muestras 3 y 4).

Raza L_{10} (con las muestras núms. 1, 2 y 14).

Las otras muestras parecen corresponder a razas no conocidas hasta ahora. Se pueden reunir en los grupos o razas siguientes:

Razas	muestras estudiadas	caracterización
A)	9 y 12	Susceptible: *Ridit, Odessa* y *Ulka*
B)	7, 8 y 15	Susceptible: *Ridit, Odessa* y *Ulka* Intermedia: *Albit, Urfed X Elgin* y *Martin*
C)	6, 10 y 13	Susceptible: *Ridit, Odessa* y *Ulka* Intermedia: *Martin*
D)	11	Susceptible: *Ridit, Odessa* y *Ulka* Intermedia: *Hohenheimer, Albit* y *Martin*
E)	5	Susceptible: *Ridit, Odessa* y *Ulka* Intermedia: *Albit*

En relación con su repartición geográfica, poco se puede deducir, aparte de la irregularidad que ofrecen.

Las dos muestras de Borja y la de Ejea pertenecen a una misma raza. En cambio, la de Tauste es de la misma raza que las procedentes de Ontiñena y Ballobar.

Sariñena, San Esteban de Litera y Monzón (localidades muy próximas) han dado tres razas diferentes, aunque afines: Para todas ellas, *Ridit Odessa* y *Ulka*, son susceptibles; pero la muestra de San Esteban ataca moderadamente a *Albit*, y la de Monzón no sólo ataca a esa variedad, sino también a *Martin* y *Hohenheimer*.

La muestra de Sariñena, por otra parte, es de una raza que también se encuentra en Cuenca.

(2) Información debida al doctor KENDRICK, quien además tuvo la amabilidad de darnos su opinión acerca de los resultados obtenidos por nosotros.

Cuadro II

Tanto por ciento de espigas atacadas en las variedades diferenciales

Muestra núm: — *Variedad:*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ridit	12	13	0	4	95	98	87	98	96	93	92	94	96	16	90
Orf. Elg	0	1	0	0	5	1	14	18	1	4	5	2	3	4	15
Hohenh	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	13	0	0	0	0
Huss	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alb	0	5	0	0	23	6	12	10	0	5	16	7	4	0	12
Mn	0	0	0	0	6	18	23	12	5	16	28	6	20	0	12
w. Od	0	2	4	4	60	60	63	60	90	57	50	90	52	4	54
Ulka	100	99	97	98	98	100	100	100	99	100	97	100	100	97	95
Ma	14	82	78	67	41	39	55	38	30	40	46	25	26	79	90
Ca	10	38	36	21	26	40	53	36	39	41	48	42	33	35	33

Bibliografía

Böning, K. 1955. *Zur Frage der Nachwinterinfektion durch Zwergbrand.* «Z. Pfl. bau u. Pfl. Schutz», 6.

Duran, R.; and Fischer, G. W. 1956. *Further Studies on the Synonymy and Host Range of the Dwarf Bunt Fungus.* Tilletia controversa. «Res. Stud. state Coll. Washington», 24: 259-266.

Gassner, G. 1938. *Über Auftreten und Verbreitung von* Tilletia tritici *und* Tilletia foetens *in der Türkei.* «Phytopath. Zeitschr», 11: 469-488.

Gassner, G. 1953. *Untersuchungen über Keimungsbedingungen und Bekämpfungsmöglichkeiten beim Zwergsteinbraud* (Tilletia brevifaciens) *im Laratorium.* «Phytopath. Z.», 21: 53-62.

Gassner und Niemann, E., 1954. *Untersuchungen über die Temperatur und Lichtabhängigkeit des Sporenkeimung verchiedener* Tilletia-*Arten.* «Phytopath. Z.», 21: 367-394.

— — 1954 *b. Über die Infektion von Weizen und Roggen durch verschiedene* Tilletia-*Arten.* «Phytopath. Z.», 22: 109-124.

Hirschhórn, E. 1942. *Las especies de* Tilletia *de la Argentina.* «Rev. Mus. de la Plata (N. Ser.)», 5: 1-20.

Holton, C. S. 1944. *Inheritance of chlamydospore and sorus characters in species and race hybrids of* Tilletia caries *and* T. foetida. «Phytopath», 34: 586-592.

— — 1954. *Natural hybridization between common and dwarf bunt as related to the problem of delimitation of species of* Tilletia *occurring on wheat.* «Phytopath», 44: 493.

Holton, C. S. and Kendrich, E. L. 1956. *Problems in the delimitation of species of* Tilletia *occurring on Wheat.* «Res. Stud. State Coll. Wastington». 24: 318-325.

Holton and Siang, W. N. 1956. *Fusión between primary sporidia derived from different species of* Tilletia *occurring on Wheat and certain grass hosts.* «Res. Stud. State Coll. Washington», 24: 326-330.

Meiners, J. P. 1956. *Extension of the known grass host range for* Tilletia caries *by inoculation.* «Res. Stud. State Coll. Wastington», 24: 331-336.

Niemann, E. 1954. *Neue Ergebnisse über die Beeinflussung der Keimung von Stein-und Zwergbrand durch chemische und biologische Faktoren.* «Z. Pfl. bau u. Pfl. schutz», 5: 19-24

— — 1955. *Methodik der künstlichen Infektion mit Zwergsteinbrand und Roggensteinbrand.* «Z. Pfl. bau. u. Pfl. schutz», 6: 25-33.

Pichler, F. 1953. *Zur Frage der Keimung von Roggen- und Zwergsteinbrand sporen.* «Pfl. Schutz Bericht», 11: 12-17.

— - 1955. *Versuchsergebnisse mit Zwergbrand und gewöhnlichen Steibrand.* Z. Pfl. bau u. Pfl. schutz», 6.

SACHS, E. 1954. *Zwergsteinbrandbefall in Abhängigkeit von verschiedenen Kulturbedingungen.* «Z. Pfl. bau u. Pfl. schutz», 5: 2-7.

SAVULESCU, T. 1942. *Das Vorkommen und die Verbreitung der in Rumanien den Weizenstinkbrand hedvorbringenden* Tilletia-*Arten.* «Phytopath.» 14: 148-187.

WAGNER, F. 1954. *Die Bekämpfung des Zwergbrandes mit Spritz und Stäubemitteln.* »Z. Pfl. bau. u. Pfl. schutz», 5: 11-18.

La primera epizootia ficológica en Malacología

(Del material que cogí en la «II Reunión Luso-Española de Botánicos», en aguas de Aragón)

por

PEDRO GONZALEZ GUERRERO

Bacterias, Hongos y Zooparásitos son los únicos organismos que se consideran como productores de enfermedades más o menos epidémicas en los animales superiores, lo cual se explica porque se tienen únicamente en cuenta seres atmosféricos, y en este hábitat no se desarrollan de ordinario las Algas.

Tales malhechores aumentan, si nos fijamos en los organismos que viven en el agua (Moluscos, Artrópodos, Peces, Anfibios, etc.), en cuyo caso hay que extender la investigación a vegetales que se desenvuelven en medio líquido.

Las conchas de algunos Gastrópodos (figs. 1 y 2), que cogí en una fuente en Coscojuela (Huesca), el día 23 de junio de 1955, durante la «II Reunión Luso-Española de Botánicos», a cuya reunión me cupo el honor de asistir como miembro español, tienen sobre la superficie unos adornos en relieve, tan extraños, caprichosos y variables, que propongo para ellos el nombre de «*glifócitos*», de difícil interpretación en observaciones ligeras.

Tales jeroglíficos conquiológicos los agrupo en dos formas: filamentosos (fig. 1) los unos y coccoideos o redondeados los otros (fig. 2).

El *glifocito* filamentoso u hormoideo consta de líneas más o menos flexuosas, con salientes laterales erguidos, alternantes o esparcidos, terminados en acícula o en horquilla en su parte distal. Estos salientes transversales muchas veces son los únicos

persistentes, teniendo la forma de un martillo, cuya cabeza es mucho mayor que el mango respectivo. También los hay en forma de letras mayúsculas: H, I, etc., como puede observarse en la figura 1.

Fig. 1.—*Glifocitos* filamentosos. Fig. 2.—*Glifocitos coccoideos* u *oolitoideos*. Figura 3.—Células normales de *Gongrosira incrustans* (Reinsch) Schmidle, con *glifocitos* filamentosos. Fig. 4.—Células normales de *Gongrosira incrustans* en la superficie de la concha del molusco. Fig. 5.—Células desorganizadas de *Gongrosira* en el interior de las lagunas, producidas por ella, en el espesor de la concha. Figura 6.—Células *coccoideas* de *Gongrosira* productoras del *glifocito oolitoideo*. Figura 7.—Células *coccoideas* y alargadas de *Gongrosira*. Fig. 8.—Estructura *oolitoidea* de *Gongrosira incrustans* en el interior de la concha con aspecto de viruelas. × 600 diámetros.

El *glifocito* coccoideo o redondeado (fig. 2) presenta aspectos muy caprichosos, siendo frecuentes los círculos ondulados (rara

vez continuos) o con débiles transformaciones, produciendo glomérulos más o menos densos, cual si fuesen calizas oolíticas por su morfología.

Las presiones periféricas que estas esferas producen unas con otras son la causa de sus deformaciones externas, y al quedar el glomérulo roto por el traumatismo, presentan el gran polimorfismo que observamos en la superficie.

Hay *glifocitos* coccoideos en zig-zag, con un saliente, generalmente alternante y terminado en aguja o en horquilla, pero siempre estos adornos laterales equidistan unos de otros. Algunos *coccos* jeroglíficos geminados tienen forma vagamente parecida al número 3, a la letra X o adoptan grafismos difíciles de referir a figuras determinadas.

Entre los *glifocitos* hormoideos y los cocciformes hay tránsitos insensibles imposibles de clasificar, puesto que tienen caracteres comunes a estas dos clases de huellas anómalas, siendo menos frecuentes los moldes hormoideos que las impresiones oolitoideas.

Tanto las impresiones filamentosas cuanto las coccoideas no son frecuentes en la superficie de la concha, debido, entre otras causas, a que sobre tales moldes se asientan, yerguen o acuestan otros *ectoficicos* (Cocconeis, Synedra, Gomphonema, Oedogonium, etc.), que, formando una costra superficial, impiden la observación de *Gongrosira incrustans* (Reinsch) Schmidle, subyacente, que es la formadora de los *glifocitos*. Esta Ulotrical es muy tímida, y cuando, en su desarrollo *epificico* sobre la concha, topa con algo; rodea al obstáculo y continúa, después de este rodeo, su desarrollo posterior.

En algunas preparaciones histológicas de la superficie de la concha vemos la solución de tales dibujos enigmáticos (figuras 3 y 6).

En la figura 3 hallamos filamentos celulares, sencillos o ramificados que, previa rotura de trozos marginales, más o menos extensos y arbitrarios, dejan al descubierto las formas extrañas que observamos en la figura 1. Paredes celulares, tabiques citológicos o la reunión de ambos, en bloques filamentosos, manifiestan el heterogéneo polimorfismo jeroglífico que tales impresiones *cíticas* dejan sobre la concha del Gastrópodo en cuestión:

letras H, L, T, etc., o los peldaños desorganizados de la escalera celular deshecha (fig. 1).

Contiguos a estos despojos celulares, más o menos unidos a ellos, encontramos células de *Gongrosira incrustans* (Reinsch.) Schmidle, bien conservadas, y ello nos demuestra claramente que las huellas en relieve pertenecen a la especie que nos ocupa (figuras 3 y 1, 6 y 2).

En otras preparaciones histológicas de la concha encontramos talos de *Gongrosira incrustans*, formados por filamentos más o menos adosados entre sí (fig. 4), con membrana amplia, bien desarrollada y abundante citoplasma, algo verdusco, que nos delata su potencia fotosintética. Muchas veces las células forman un pseudo parénquima.

Estas células superficiales tienden a hundirse dentro de la concha, y tal apetencia la desarrollan por igual en cualquier parte de sus membrana. Sin embargo, la pared celular en contacto con la concha sufre una degeneración, se debilita poco a poco y toda la membrana concluye por desaparecer, quedando entonces la célula reducida al protoplasma, algo plasmolizado y desprovisto de la membrana de protección, que se sustituye (fig. 5) por la materia calcárea fundamental de la concha del Gastrópodo, viéndose las células en el interior de tales cámaras óseas, cual si fuesen los osteoblastos dentro de las lagunas óseas en los huesos del neuroesqueleto.

Esta citolisis parcial hace que los plasmas, algunas veces, se toquen más o menos entre sí y formen un verdadero sincitio de potencia variable y que produzcan tubos sinuosos de espesor y forma variables, destruyendo a la materia fundamental de la concha, que ésta se presente quebradiza y con menor resistencia que las conchas de los ejemplares que no han sufrido el ataque de la epizootia.

Cuando las células de *Gongrosira incrustans* alojadas en el interior de la concha están muy próximas, degenera su membrana y la sustituyen por los salientes inatacados de la caliza, produciendo caballones reticulados, que, al dislocarse tal estructura, aparecen los clásicos *glifocitos* anteriores, distribuídos con irregularidad por el espesor de la concha varioloidea del caracolillo atacado (fig. 1).

En la figura 6 vemos células cocoideas, perfectamente cons-

tituídas, alternar con otras vacías o con cáscaras incompletas de ellas, que si estuvieron sometidas a presiones, dejaron las huellas *glifociticas oolitoideas* indicadas en la figura 2. Las células aisladas, son esféricas, pero las glomerulares, por la presión, son ameboideas.

Algunos ejemplares (fig. 7) tienen células coccoideas y otras alargadas, características de los *glifocitos* lineales u hormoideos (figs. 1, 3 y 4).

La célula *coccoidea* o alargada, introducida en la concha, sustituye la membrana por el adorno saliente de la materia caliza fundamental, y si está a medio sumergir, conserva la membrana celulósica en la parte libre y carecen de ella en la zona introducida en el dermatosqueleto del molusco.

Las células *coccoides* (fig. 8) presentan su citoplasma reducido, habiendo algunas que están vacías. Si las células esferoidales son muy abundantes, se apelotonan, corroen a la concha y producen depresiones más o menos numerosas y hacen que la concha se presente como si estuviese atacada de viruelas. Todas las células sufren iguales modificaciones en su citolisis parcial.

Laboratorio de Ficología. Instituto «Cavanilles»
Jardín Botánico de Madrid

Abril, 1958.

FLORA PERUVIANA, ET CHILENSIS,

SIVE DESCRIPTIONES, ET ICONES

PLANTARUM PERUVIANARUM,
ET CHILENSIUM,

SECUNDUM SYSTEMA LINNAEANUM DIGESTAE,

CUM CHARACTERIBUS PLURIUM GENERUM

EVULGATORUM REFORMATIS.

AUCTORIBUS

HIPPOLYTO RUIZ, ET JOSEPHO PAVON,

REG ACAD MEDIC. MATRIT. SOCIIS.

TOMUS V

Advertencia preliminar

En el tomo IV de la *Flora Peruviana et Chilensis* la *Advertencia preliminar* fué redactada por el que esto escribe, después de la impresión del texto original y destinada exclusivamente, como un comentario adicional, a la tirada aparte. El mismo propósito albergábamos respecto a éste, y así se hubiera procedido de no haberlo modificado la consideración del contenido del *Prefacio* redactado por Pavón para el mismo. Tal prefacio fué ya publicado por el P. Barreiro en su *Epílogo* a la *Relación del Viaje* de Ruiz (6: p. 483, n. 1), pero parece haber escapado al sabio historiador lo incompleto de su redacción, que resalta con mayor vigor en la transcripción rigurosa que aquí de él hacemos; interesante siempre por sus noticias, no pasa de ser un boceto inacabado (*). Ello nos ha forzado a suplirlo de algún modo en esta sencilla introducción, siquiera para mostrar un breve panorama del contenido de esta parte de la obra, sin pretender con ello sustituir su autoridad, ni alcanzar un resultado exhaustivo, para lo que no la tenemos, ni tampoco los medios y el tiempo precisos.

No sabemos, por ahora al menos, cuándo Pavón comenzó a escribir su prólogo; solamente que ello fué después de la muerte de Ruiz y de los demás miembros que en diversas fechas tomaron parte en la Expedición, salvo el discípulo de Tafalla, Cortés; debió ser, sin embargo, en período muy tardío de su vida, bien porque algún rayo de esperanza pareciera rasgar las nieblas de adversidad

---

(*) La frase del original: «tantos géneros nuevos, corregidos o reformados [tantas] especies nuevas con sus descripciones y estampas grabadas...» es un simple recordatorio para encajar en aquel lugar un resumen estadístico de estos aspectos de la labor contenida en el volumen que se prologa y no llegada a hacer, por lo menos en el ms. conocido.

Las últimas líneas que del prefacio transcribimos «Los Géneros ya conocidos de Linneo...», etc., no reproducidas por el P. Barreiro, ponen en evidencia el curso interrumpido de la introducción.

que le envolvían, bien porque al presentir el pronto acabamiento de la vida se sintiera empujado a finalizar aquella parte de la obra. Aunque es frecuente decir que, como el precedente, el volumen quinto se hallaba completo y presto para la publicación, es lo cierto que estaba menos acabado que el cuarto; algunas descripciones son breves, casi esquemáticas y manifiestan la carencia del ulterior desarrollo y detalle que se les daba tras la elaboración primitiva, así ocurría, por ejemplo, en *Alonsoa incisifolia* y en la mayor parte de las *Ruellia*, en *Unanuca febrifuga*, a pesar del interés que en ella tenían, falta la mención de las virtudes medicinales, y pudieran citarse muchos casos más, del mismo modo numerosas notas u observaciones han sido añadidas en castellano sin llegar a verterse al latín, lo que en el anterior volumen sólo acontecía en un lugar. Una parte de tales notas, por lo menos, parecen ser adiciones debidas a Pavón.

La ejecución de los dibujos y planchas correspondientes a esta parte de la obra pueden seguirse, hasta donde nos es conocido, a través de los datos publicados por nosotros y con anterioridad en otro lugar [1]: en 1894 aparece el hecho de haberse encomendado los dibujos de *Alzarezia triplinerviis* y *Marcgravia pentandra* a Martínez de la Torre; en enero de 1805 figura el encargo, al mismo grabador, de la plancha de *Trilix macrobotrys*, con otras más, y en 1806 las números 465, 469, 454, 467, 470, 472, 480, 474, 475, 476 y 481 (enumeradas por orden de entrega). De 1807 son la 464, 468, 473, 487, 484, 488, 482, 492 y 494; la 493 aparece presentada en febrero de 1808, y la 477, *Guatteria hirsuta*, el 10 de mayo del mismo año. Después de la trágica interrupción trazada por aquellas fechas, aún aparecen testimonios de actividad más o menos esporádica: en 1809 se recogen la, aún sin número, correspondiente a *Alonsoa acutifolia* y *A. linearis* en su mes de mayo, en 2 de junio la de *Salpiglosis sinuata* y el 12 del mismo mes la de *Alonsoa caulialata*, *A. procumbens* y *A. incisifolia*, recibiendo Martínez de la Torre, que había ejecutado esta última, el dibujo de *Escobedia crocea*, para su reproducción; en octubre de 1809 devolvía, aunque ligeramente inconclusa, D. Manuel Alvarez la de *Loasa grandiflora*.

En 1810 se recibía de Gascó la *Bixa orellana* y en 1815 la *Escobedia* antes referida. Después de la muerte de Ruiz, acaecida en 1816, aparecen como muestras de este orden de actividad las

del grabado de letra de las planchas 426 a 431 y 433 a 435, hecha en 1819; en noviembre del mismo año se aprobaban, al mismo grabador Gangoiti, iguales trabajos respecto a las láminas 446 a 448 y 451 a 455.

Entre 1821 y 1822 se hizo la plancha de *Passiflora tomentosa*, ic. 528, y antes del 16 de septiembre de 1822 las de *Araucaria imbricata*, el grabado de letra y número de la antecitada *P. tomentosa* y *Laelia apetala*, *Capparis didimobotrys* y *Peperomia foliiflora*, de las que esta última y la *Araucaria* ni sabemos se hayan conservado, ni corresponden a este tomo; tras estos no habemos hallado testimonios de otras actividades de esta clase. Dijimos antes que quizás la iniciación de la redacción del Prefacio por Pavón pudiera haber sido determinada por algún hecho prometedor de una próxima publicación de parte de lo inédito de la *Flora*: tal pudo ser el oficio de Vadillo, de 11 de febrero de 1823, citando a su autor para tratar de la manera de continuarla y la orden de Aznárez sobre abono de sueldos al personal de la oficina de la Expedición, mas un libramiento de quinientos ducados para los gastos (1, p. 62).

En cualquier caso, subsistían importantes lagunas en lo referente a la iconografía de este tomo, bastando señalar para ejemplo la sola existencia de una lámina ejecutada para el género *Passiflora*, al parecer, cuyas veinticinco especies catalogadas en la obra habían de repartirse, según el índice, entre los numeros 521 al 540. En la colección de estampas correspondientes a este volumen, conservada en el Jardín Botánico de Madrid, iniciada por la número 426, faltan la 450, las 491 y 492, la segunda de las cuales consta fué encomendada, en 1807, a Martínez de la Torre, mas no aparece, que recordemos, fuera entregada por éste, y a partir de la 495 se altera toda seriación regular, no existiendo muestras de las 496 a 502, ni de la 506 a la 511, así como de la 513 y 514, de la 515 (*Salpiglossis sinuata*) se pasa a la 527 ocupada por *Bombax erianthos*, falta del grabado de letra y número, suplidos a mano, y de ésta a *Passiflora tomentosa*, número 538, la última en este orden numérico ejecutada o, al menos, conservada en esta colección. Ha habido también algún que otro cambio en la numeración primitiva de ciertas láminas, así la de *Bixa orellana*, grabada en 1810 para ocupar el número 457, tiene como definitivo el 458.

Por otro lado, la extensión de este volumen en lo referente al texto, aun admitiendo que éste en un proceso normal no hubiera sufrido nuevas ampliaciones y retoques antes de su impresión, lo que nos parece hubiera indudablemente acontecido al menos de seguir viviendo Ruiz, resulta muy superior a la del precedente, y acaso pudiera ser desdoblado en dos de los ordinarios. Consta, en efecto, el original de 256 folios numerados, más dos de índices, aunque esto sólo dé una aproximación grosera, ya que algunos son dobles o aun múltiples, en tanto otros están incompletamente escritos, ello depende de que cada especie y aun varios géneros han sido tratadas y estudiadas en folios separados a modo de fichas independientes que se iban intercalando después en el orden taxonómico adoptado, quedando de este modo el original siempre dispuesto para la modificación y perfeccionamiento de sus partes, sin afectar al resto (salvo, como se ve en algunos casos, en la modificación del número ordinal asignado a las especies dentro de un género determinado).

En total hay en él plantas correspondientes a más de setenta géneros, aun cuando la naturaleza de las clases linneanas en él encerradas, comprensivas de muchas familias naturales de gran expansión geográfica, hace sea menor el número de los endémicos o exclusivos y el de los originales ruipavonianos se limite a unos diecisiete, algunos de ellos discutidos o relegados en revisiones ulteriores, y que, en consecuencia, no se presente aquí un despliegue de formas, de esa categoría, netamente destacada y brillante, tan característica del volumen anterior, desplazándose principalmente la importancia de las novedades hacia las especies, que en algunos casos enriquecen extraordinariamente las filas de los géneros ya conocidos. Añádanse al trabajo de los autores aquellos cuyas características de orden genérico son modificadas o corregidas según sus observaciones y puntos de vista. Los nuevos aquí son *Alvarezia*, *Beauhrnoisia* (ya publicado aparte por los autores en 1808), *Unanuea* y *Valliera*.

Por las circunstancias apuntadas acerca de su contenido no seguiremos en este breve y preliminar panorama la marcha que nos pareció más oportuna para destacar las características del volumen anterior, sino que nos ceñiremos más o menos fielmente al trazado de las clasificaciones modernas.

Creemos que entre las más interesantes novedades aportadas

a la botánica con la publicación de este volumen figurarán las de numerosas localidades para diversas especies, hasta ahora sustituidas, en formas sólo conocidas a través de la iconografía o de breves descripciones o transcripciones tomadas o hechas sobre tipos ya nombrados por la Expedición por diversos autores, como Wahl, Briquet, Nees, G. Don, el propio De Candolle y otros, e incluso de fitógrafos más modernos, por datos de ubicación menos ricos y, particularmente en los más antiguos autores, por expresiones muy generales o vagas, tales como «Perú» o «Chile».

Si con arreglo al plan propuesto hojeamos los materiales, inéditos hasta ahora, del texto de este volumen, hallamos cinco *Ranunculus* al parecer nuevos, ello resultaría indudable para *R. cochlearifolius* Ruiz et Pav. (ex D. C. Prod. I, 25) aun cuando se le considere sinónimo de *R. macropetalus* D. C., del Perú, pues la precedencia en el descubrimiento es incontrovertible.

Para su *Michelia acris* reconocen como sinónimo *Drymis punctata* Lamk., si bien recusan por estimarlo de aplicación múltiple y acaso «habitual» (genérico en sentido lexicográfico) el adjetivo *punctata*. Por cierto que en nota seguida y siempre con el criterio general de los autores de la *Flora* respecto a la admisión de géneros se propone la fusión de éste con otros como *Drymis*, estimados afines.

Dentro de las Anonaceae hay dos géneros, *Guatteria* y *Porcelia*, ya descritos en el *Prodromus*, habiendo reconocido las afinidades del segundo con *Uvaria* y aquí parecen aceptarlas igualmente respecto del otro (de hecho el orden de enumeración, según el índice, resulta bastante natural: *Mollinedia*, *Michelia*, *Uvaria*, *Porcelia*, *Annona*). Del primero de los antes citados *G. glauca* y *G. hirsuta* habían sido ya definidos en el *Syst. Veget*, aquí se añaden, además de sus descripciones detalladas, las nuevas *G. microcarpa*, de Bulubulu, enviada con la suya por Tafalla, *G. ovalis* (*Ruizodendron ovale* (Ruiz et Pav.) R. E. Fries 1936) y *G. pendula* (= *Crematospermum pendulum* (Ruiz et Pav.) R. E. Fries) con sus nuevas localidades Chinchao y Pozuzo; la única especie de *Porcelia*, *P. nitida*, figuraba también en el *Syst. Veg.* De *Uvaria* se cita *U. magnifolia*, de Guayaquil. Las *Annona*, nueve formas, contienen *A. conica* (ex G. Don, *Syst.*, I-88), de Guayaquil, *A. microcarpa* (ex G. Don, loc. cit., p. 90), *A. nitida* («Ex Vitoc., Anno 94», según Herb. I. Bot. de Madrid, confirmada por Diels),

A. parviflora (Herb. I. Bot. Madrid, confirmada por Diels), *A. pteropetala*, procedente de Macora (= *Rollinia pteropetala* (Ruiz et Pav.) Diels, det. por Diels en el mismo Herb.) y *A. rhombipetala.*

En su género *Mollinedia* (Monimiaceae) las tres especies dadas a conocer en el *Syst. Veg.* son aquí descritas, todas, a lo que se ve, simpátridas en los bosques de Chinchao.

Muchos *Cleome* y *Capparis* venían a enriquecer las Capparidaceae; de nueve especies del primero de los dos géneros seis, por lo menos, parecen ser consideradas nuevas; desgraciadamente la falta de iconografía de ellas en este volumen sumaba dificultades para su confirmación, algunas de las mismas no se han encontrado tampoco entre lo que se conserva del herbario original. Por otra parte, existen discrepancias acerca de *C. triphylla* entre Macbride y Sleumer (Macbr.: 5, II, núm. 3, p. 990), ni tampoco aparecen del todo claras las relaciones entre *C. monochroma* Macbr. y *C. gigantea* L. en aquella flora americana y con los ejemplares recogidos por Ruiz y Pavón; *C. glandulosa* era ya conocida como de nuestros autores (a través de D. C. Prodr. I, 238) con la vaga referencia «Perú», que aquí aparece concretada como «camino de Tarma»; *C. hirsuta* (= *Gynandropsis hispidula* D. C.), indudablemente ruipavoniana por sus localidades, debió sufrir una simple modificación sinonímica en manos de De Candolle: de Tafalla procedían, sin duda *C. scandens* (Ruiz ex Elichl: in Mart. Fl. Bras. XIII, I, 251 = *C. longipes* Lamb. ex D. C., Ecuador) recogida en los carpales de Bulubulu en Guayaquil y *C. scabriuscula* de lugares inundados de Guayaquil también. Esta última especie, *C. coccinea* y *C. digitatta* habrán de ser revisadas.

Mas conocida es la importante serie de *Capparis* nuevos, sea a través de algunas de las láminas grabadas para ellos, sea merced a su inserción en el *Prod.* de De Candolle; así, por uno u otro camino, están reconocidas, como especies de Ruiz y Pavón, *C. angulata*, *C. cordata* (= *C. crotonoides* H. B. K.), *C. didimobotrys*, *C. heterophylla*, *C. macrocarpa* (= *C. petiolaris* H. B. K.), *C. nitida*, *C. ovalifolia* (= *C. avicenifolia* H. B. K., en este caso como en los de *C. cordata* y *C. macrocarpa* no deja lugar a duda, sea cualquiera la interpretación de las reglas de prioridad sinonímica que se les quiera aplicar, la del descubrimiento efectivo a favor de nuestros autores), *C. radiatiflora* (= *Crataeva radiatiflora* D. C.; ha de ad-

vertirse, una vez más, que según su criterio restrictivo fundamental los botánicos de la Expedición se niegan a distinguir este género de *Capparis*, como se verá en su lugar); en cuanto a *C. lanceolata*, ha sido reducida a *C. cynophallophora* L. después. Un número importante de estos hallazgos, a saber *C. a.*, *C. c.*, *C. d.*, *C. h.*, *C. l.*, *C. m.* y *C. r.*, procedían de Guayaquil; de *C. d.* y *C. r.*, advierten los autores de la *Flora* que Tafalla envió, además de los ejemplares secos, sus descripciones y figuras.

Entre las escasas Cruciferae insertas en el tomo *Cardamine hispidula* ha sido determinada como sinónimo de *C. ovata* Benth. y *Eryssimum tuberosum* (= *Cardamine tuberosa*, atribuída a Dombey ex D. C. Syst. II, 254) de Chile, es, en todo caso, fruto de la Expedición; la tercera, *Thlaspi chichicara*, hallada por los expedicionarios, que hicieron específico su nombre vulgar, corresponde a *Lepidium bipinnatifidum* Desv., 1814.

De las Rosaceae, *Polylepis racemosa*, género y especie de Ruiz y Pavón, dados a conocer antes, se describen en este volumen, así como se recaba en él la prioridad en la descripción del *roble de Chile*, *Eucriphia cordifolia* Cav., dada por el botánico valenciano en 1797 y descrita y dibujada por ellos, según aseguran, en 1872. También *Rhynchotheca spinosa* (Geraniaceae) género nuevo en *Prod.* y especie dada a conocer por los autores en el *Syst. Veg.*, viene a ocupar su puesto en este tomo de la *Flora*; de ella dicen se aproxima en la dehiscencia de su pericarpio a los geranios y en lo demás se separa de ellos.

Dentro de las Tiliaceae tenemos en este volumen cuatro géneros, de ellos con especies nuevas *Trilix*, con *T. auriculata* y *T. macrobotrys* y *Vallea cordifolia*, que según Macbride (5: III A, número 2, p. 435) sería sinónimo de *V. stipularis* L. f. En el género *Aubletia* L. in Schreb. (= *Apeiba* Aublet) dan la sp. nov. *A. ferruginea*, hallada en los bosques de Chicoplaya.

La pecular morfología de las Marcgraviaceae les ha presentado varios problemas difíciles; de un total de siete formas seis son dadas como especies y una como variedad, de ellas *Marcgravia angustifolia* ha sido atribuída a Pavón (ex Wittm. in Mart. Fl. Bras.) sólo, sin más motivo para esta discriminación que la hecha exclusivamente a favor de Ruiz en otros casos; *M. cordachida* Ruiz et Pav. (ex G. Don = *Norantea cordachida* G. Don, ha de advertirse que ellos rechazaban la distinción del g. *Norantea*),

M. cacabifera (= *N. cacabifera* (Ruiz et Pav.) G. Don 1831), *M. macrocarpa* (Ruiz et Pav.) Sleumer ex Diels, 1937, más una variedad representada en la lám. CDXXXV, fig. b, *M. obovata* Ruiz et Pav. ex G. Don (= *Norantea obovata* (Ruiz et Pav.) G. Don), *M. pentandra* (según el I. Kew Pav. ex Delp, 1869 = *Norantea cacabifera* (Ruiz et Pav.) G. Don; más detalles sobre la sinonimias y posibles equivalencias de estas formas pueden verse en Macbr. Op. cit. en el núm. 5, III A, núm. 2, p. 705 y sigs.). Entre ellas de *M. cordachida* se debía al grupo de Tafalla su descripción y a Cortés su figura, habiendo sido recolectada en las selvas de Malbucho; también del mismo grupo procedían los originales sobre *M. cacabifera*, siendo su localidad, hasta ahora indeterminada, las selvas de Cumbilli (Huranda) en Guayaquil, se hallan igualmente datos nuevos para la geografía de otras formas, por ejemplo, el indeterminado «Perú»de *M. pentandra* pasa a ser desde Chaclla a Torre sin Agua y cerca de Panao.

En la familia de las Theaceae caía un género nuevo, *Lettsomia*, hoy conocido como *Freziera* Sw., con cuatro especies nuevas presuntas: *L. ferruginea*, *L. lanata* (= *Eurya lanata* (Ruiz et Pav.) Mcbr.), *L. obliqua*, al parecer simpátrida con la anterior, y *L. tomentosa* (= *Eurya tomentosa*). Recordaremos, a continuación, *Marila ovalifolia*. Entre las Guttiferae aparece el género nuevo *Ecauhtnoisia*, con *B. fructipendala* (este género se ha discutido después, reduciéndole a *Toronita* Aublet); *Verticillaria* figuraba ya en el *Prod.*, y su especie *V. acuminata*, en el *Syst. Veg.* (desdespués, reduciéndole a *Tovomita* Aublet); *Verticillaria* figuraba son *S. lineatifolia* y *S. nutans*, la segunda de ellas procedente de San Antonio de Playa Grande; la primera, de las selvas de Chicoplaya.

En cuanto a las Bixaceae, *Bixa platycarpa* ha sido reducida a *B. orellana*, y la situación de *B. odorata* es dudosa. La misma familia recibiría de ellos un género nuevo, *Azara*, incluído ya en el *Prod.*, cuyas tres especies *A. dentata*, *A. integrifolia* y *A. serrata* se definieron en el *Syst. Veg.*, y una especie nueva de *Laetia*, *L. serrulata*, de Guayaquil. Tal especie había sido designada primero como *L. apetala*, y este nombre se le da aún en 1822, en una referencia a su lámina [1 : p. 62], y aun una adición, de Pavon, sin duda, parece hacerla equivalente a su sinónima de Willdenov, en tanto otra sostiene una posición semejante res-

pecto a la de Jacquin; ello no armoniza, sin embargo, con el texto, donde se dice que, por conocerse varias especies del género que son apétalas, se adopta para ésta el nombre de *L. serrulata*, sin que aparezca claro el motivo de la mudanza, que debió ser, no obstante, el de considerarla distinta, puesto que de ser una misma especie las de Jacq. y Wild. con ella no existía motivo para el cambio: en el *I. Kew.* se han admitido el nombre y la variedad de la especie de Ruiz y Pavon (ex. Pritz. Ic. Ind.) sin ubicación, aquí aparece como procedente de Guayaquil.

Otros dos géneros han quedado comprendidos en las Flacourtiaceae, *Abatia*, ya definido en el *Syst. Veg.* y *Pineda*: *A. parviflora* y *A. rugosa* representan al primero, que es, a la vez, tipo de las Abatiae y *Pineda incana* (= *Banara incana* Benth), al segundo.

Passiflora, tipo de su familia, está abundantemente representado, aunque el grabado de su iconografía quedara tan incompleto como ya se dijo; como natural reflejo y habiendo sido las láminas una de las principales fuentes para el conocimiento de aquellas especies de la *Flora* que escaparon a la inedición, la mayoría de las nuevas aquí dadas han pasado inadvertidas; son estas *P. ciliata*, *P. diversifolia*, *P. frutescens* (*P. frutescens* Ruiz et Pav. ex Killip, 1938 = *P. emarginata* H. B. K., según Macbr. Op. cit. III. A, n.° 1, p. 107), *P. hastata* procedente de Guayaquil (*P. hastata* Ruiz et Pav. ex Mart. Fl. Bras. XIII, I, 529 = *P. reflexiflora* Cav.), *P. lanceolata* de Guayaquil, *P. magniflora*, *P. magnifolia*, *P. multiglandulosa* (= *P. tiliaefolia* L. o *P. tiliaefolia* Cav.?; los autores citan como distinta *P. tiliaefoelia* Cav.; esta sería *Granadilla pomifera tiliaefolia* Fewill, = *P. tiliaefolia* L. = *P. tiliaefolia* Cav., pero su descripción parece resultar demasiado incompleta), *P. obtusifolia* (= *P. parvifolia* D. C., según deter. de E. P. Killip en el Herb. del J. Bot. de Madrid), *P. ovata*, *P. punicea* (*P. punicea* Ruiz et Pav. ex D. C. Prod. III, 329 = III, 329 = *P. vitifolia* H. B. K.) también de Guayaquil, *P. pyriformis* (incluída en D. C., loc cit., p. 331), *P. rosea*, *P. spinosella*, de Guayaquil también, *P. tomentosa* (reducida luego a *P. mixta* L.)), cuya lámina, como se dijo fué entregada entre 1821 y 1822, *P. trigonocarpa* (= *P. trigona* Ruiz et Pav. ex D. C. Prod. III, 334) y *P. vesicaria*, sin contar con la adición a aquella

región florística de otras especies del mismo género ya conocidas antes.

Dentro de las Loasaceae numerosas *Loasa* vienen a inscribirse en este tomo, de ellas como novedades *L. aspera*, *L. cymbaepetala* (identificada en nota posterior por los autores con *L. acanthifolia* A. L. Juss., publicada en el interregno), *L. incana* hallada en Canta por Tafalla, quien remitió su descripción y figura, *L. micrantha* (= *Blumenbachia micrantha* G. Don), *L. multifida*(= *L. volubilis* Domb.?, *L. nitida* (dada con este nombre por Lamk, Encyclop. III, 581; en una intercalación del texto Pavon cita a Jussieu sobre esta especie, pero plantea con ello el problema de cuál era la procedencia de la denominación «L. nitida», ¿iba en los herbarios originales?, en cualquier caso era un fruto más de las actividades de la Expedición), *L. physopetala* (= *Blumenbachia grandiflora* G. Don, det. de Verdermann en Herb. del J. Bot. de Madrid), *L. pinnata* de los bosques de Colonche en Guayaquil, *L. pterospermea* (= *Cajophora pterosperma* (Ruiz et Pav.) U. et G., det. Vedermann, en el mismo Herb.), *L. punicea* (= *Blumenbachia punicea* G. Don, det. Vedermann en el mismo Herb.), *L. sepiaria* (= *Blumenbachia sepiaria* G. Don, según el mismo botánico y Herb.) de Cheuchim, sin contar alguna más, anticipada a través de Dombey o de Jussieu. En la misma familia, *Mentzelia* está representada por *M. fulva* (= M. *ignea* (Phil) Urb. Gil., det. Vedermann en igual Herb.) y *M. triloba*, de Guayaquil (= *M. aspera* L. ex Herb. Fl. Per. 1828, no se dice quien hizo la determinación en esta fecha; Vederm., la ha confirmado posteriormente).

Entramos a continuación en un grupo numeroso de géneros, distribuídos hoy entre varias familias más o menos enlazadas y comprendidos dentro de las didínamas de Linneo. Comenzando por las Verbenaceae, *Duranta tomentosa* ha sido atribuída a Dombey; *Lantana* contiene como supuestas novedades *L. decurrens* (admitida como equivalente a *L. rugulosa* H. B. K., con prioridad *de facto* en todo caso para nuestros autores), *L. macropoda*, *L. mollis*, *L. radicans*, *L. rugosa*, *L. tricolor* (recogida en Huanuco en 1787, según el Herb. J. Bot. Mad.) y *L. virgata* (también Huanuco, 1787, según el mismo Herb.); en *Vitex*, *V. coerulea* de los bosques de Guayaquil. Puede citarse aquí *Volkameria*

(de Linneo, distinto de otro género homónimo), con *V. verticillata* (Ruiz et Pav. ex Walp.).

Las Labiatae dan como contigente de presuntos descubrimientos el g. *Gardoquia* (luego reducido a *Satureja*) con sus especies *G. elliptica* (*S. elliptica* (Ruiz et Pav.) Briq.), *G. incana*, *G. multiflora* (*S. multiflora* (Ruiz et Pav.) Briq.) *G. obovata* (*S. obovata* (Ruiz et Pav.) Briq.), *G. revoluta* (*S. revoluta* (Ruiz et Pav.) Briq.) y *G. striata* (*S. striata* (Ruiz et Pav.) Briq). Del g. *Teucrium*, *T. heterophyllum* (= *T. heterophyllum* L'Hérit.; este autor no aparece citado en el texto).

Un género original de solanáceas, *Salpiglossis*, tiene a *S. sinuata* como monotipo; en cuanto a *Browalia L.* lo encuentran enriquecido con una especie, *B. virgata*, para ellos distinta de *B. demissa L.*, hallada también por los autores en Cúchero, en tanto la primera procedía de Lurin y Pachacampa.

Dieciséis géneros de Scrophulariaceae se encierran en este volumen, constituyendo su conjuno más numeroso, dentro de la ordenación moderna de las didínamas. De estos géneros cuatro por lo menos han sido confirmados ulteriormente como originales, siendo sus especies aquí *Alonsoa acutifolia*, *A. caulialata*, *A. incisifolia* y *A. procumbens*, ya definidas en el *Syst. Veg.*; los monotipos *Escobedia scabrifolia* (primero designada por nuestros autores como *Escobedia crocea*), *Gomara racemosa* y el nuevo en este volumen *Unanuea febrifuga* (reducido a *Stemodia L.*) y dos especies de *Virgularia*, *V. lanceolata* y *V. revoluta*, que, figuraban también en el *Syst. Veg.* De los géneros *Calytriplex* y *Mecardonia* reducidos a *Herpestia* Gaertn (estas reducciones parecen haber sido hechas sobre datos incompletos), son *C. obovata* y otras dos de los bosques de Guayaquil *C. ovata* y *C. punctata* del primero y *M. ovata* del segundo.

De otros géneros ya conocidos se dan como nuevas *Bartsia laciniata* y *B. trinervis*, *Dodartia fragilis* (= *Galvezia* Dombey ms., según los autores *G. fruticosa* Gmel.), *Erinus prostratus*, *Euphrasia bicolor*, *E. dentata*, *E. incana* y *E. pubescens*; *Limosella subulata* (= *L. aquatica*, L. según el I. Kew.; la descripción es muy breve, y según sus autores la figura y ejemplares secos se perdieron en el naufragio del navío «S. Pedro de Alcántara»); *Mimulus umbellatus* de Chinchao y Pati; *Rhinanthus denticulatus*,

de Tarma; *Stemodia dentata*, recogida en prados inundados de Concepción.

A las Bignoniaceae ha sido llevado su g. *Eccremocarpus*, ya publicado en el *Prod.*, con sus dos especies *E. scaber* y *E. viridis*. Al género denominador de las Gesneriaceae se añadían diez especies estimadas nuevas: *Gesneria argentea*, *G. auriculata* (según la nota original unida al herbario «affinis *G. tomenosa* Linn. sed diversa», Mansfeld (1934) la considera en el repetido Herb. como dudosa), *G. frutescens*, *G. hirsuta* (= *Kohleria peruviana* Fritsch; «ex Vitoc anno 94», en el Herb., det. de Mansfeld en 1933), *G. integrifolia* (= *Seemannia silvatica* (H. B. K.) Hanstein, det. Mansfeld 1933 en el Herb. del J. Bot. de Madrid), *G. obliqua*, *G. sericea* (= *Anodiscus xanthophyllus* (P. et E.) Mans.), *G. tricolor* (*Koehleria* sp.?, según det. de Mansfeld en el mismo Herbario), *G. tuberosa* (= *Rechstrineria ignea* (Mart.) Frith., det. Mansf. 1934 en el mismo Herb.) y *G. violacea* (= *Gloxinia perennis* (L.) Fritch, det. Mansf. 1933 en el mismo Herb.).

Para el género de la misma familia *Besleria*, el contingente de novedades era aún mayor: *B. alba*, *B. bicolor*, *B. calydermos*, *B. candida*, *B. carnosa*, *B. ciliariflora* (simpátrida con la anterior en las selvas de Chicoplaya), *B. corymbosa* (en lugares húmedos de Chicoplaya), *B. crenata*, *B. crispa* (de Guayaquil), *B. crocea* (= *Columnea* (*Raimondii* Mansf., det. Mansf. 1934 en Herb. cit., ejemplar «ex Pozuzo anno 96»), *B. denticulata*, *B. diversicolor*, *B. hortensiaeflora* (de las selvas de Colonche, en Guayaquil), *B. nervosa*, *B. parasitica* (epifita de la que dicen ser muy afine a *B. cristata* Jacq.), *B. punctatifolia* (de Guayaquil) *B. punicea* (= *Columnea inaequilatera* Poepp. et Endl., det. Mansf. en Herb. cit.), *B. radicans*, *B. reptans*, *B. sanango*, *B. scandens*, *B. tetrangularis* (de las selvas de Vitoc = *B. tetrangularis* Ruiz, ex Hanst, 1855, según el *I. Kew.*, donde se da sólo como ubicación «Perú»), *B. triflora* y *B. violacea* (¿pura homonimia con la de Aublet?).

Quedan, por último, en el orden expositivo que hemos seguido, las Acanthaceae, de las que el género nuevo *Alvarezia* se inscribe en este tomo con una sola especie, *A. disticha*; en el *I. Kew.* este género se atribuye a Pavon (a través de Nees en D. C. Prod. XI, p. 465, 1847 y se trata de reducirlo a *Blechum* R. Br., pero la sinonimia mantenida para ello resulta muy con-

fusa, ya que la misma especie de que tratamos es llevada después a *Lophostachys*); en el texto del *Prod.* de D. C., se añadía una segunda especie, *A. parviflora* Pav. (ex Nees, pág. 465), que no figura en el ms. del volumen aquí estudiado. En el género *Mendozia* dado en el *Prod.* de Ruiz y Pavon (= *Mendoncia* Vell. ex Vand., cuya prioridad ellos reconocen), dan dos especies, *M. coccinea* (= *M. coccinea* Vell., según el *I. Kew.*) y *M. alba* remitida por Tafalla desde los bosques andinos de S. Antonio de Playa Grande, con figura y descripción (= *M. glabra* Poepp. et Endl., det. Mild. en Herb. J. Bot. de Madrid, en cuanto a *M. coccinea* en el mismo Herb. y según det. de Mild. la cree probable sp. nov. aff. *Killipii*, lo cual no armoniza con la sinon. del *I. Kew.* y parece robustecer la novedad de la forma).

Un importante número de especies de *Ruellia*, comprende *R. acaulis* (Ruiz ex Nees in D. C. Prod. XI, 282 = *Stenandrium dulcis* Nees), *R. bicolor* (*R. bicolor* Ruiz ex Nees, loc. cit. página 136 = *Dipteracanthus geminiflorus* Nees), *R. ciliata* (*R. ciliatus* Nees = *Dyschoriste ciliata* (Nees) Ktze.; no discutimos la aplicación de las reglas, pero sí el resultado peregrino de que ellas conduzcan a la eliminación de los nombres de los descubridores en casos en que están reconocidos, si ello ha de hacerse así, para sustituírlos por los que meramente han atribuído la especie a géneros resultantes de divisiones ulteriores). *R. grandiflora* (= *R. grandiflora* (Nees) Lindau, según det. de Mild. en Herb. cit., se halla en el mismo caso), *R. macrocalyx* (*R. macrocalyx* Ruiz ex Nees, loc. cit. pág. 218 = *Macrostegia Ruiziana* Nees, que erigió el género para esta única especie, su vaga localización «Perú», se determina ahora en los bosques de Chacahuassi), *R. maculata* (*R. maculata* Tafalla ex Nees, in D. C. Prod. loc. cit., pág. 290 = *Aphelandra maculata* (Nees) Beath; ignoramos los motivos de la atribución a Tafalla; la localidad citada es Pozuzo). *R. mitis*, *R. repens* (*R. repens Ruiz ex Nees*, loc cit., 109), *R. rigida* (procedente de Guayaquil), *R. stolonifera*, *R. violacea* (= *R. Schaueriana* (Nees) Lind.).

Supla este bosquejo, aunque sea de una manera imperfecta, lo que Pavon no llegó a añadir a su Prefacio inconcluso y venga la publicación de este tomo a sumar, aunque sea tardíamente, nuevos testimonios de la amplia y capital labor desarrollada por la Expedición.—E. Alvarez López.

Resumen bibliográfico (*)

(1) Alvarez López, E.: «Algunos aspectos de la obra de Ruiz y Pavón», *An. del I. Bot. Cavanilles*, 1953, 110 págs., más 1 lám.

(2) — — «Comentarios sobre *Laurus* de Ruiz y Pavón, con notas de Dombey acerca de algunas de sus especies», *An. del I. Bot. Cavanilles*, 1954, 8 páginas.

(3) — — «Dombey y la Expedición al Perú y Chile», *An. del I. Bot. Cavanilles*, 1956, 98 págs.

(4) Hamy, E. T.: «Joseph Dombey médecin, naturaliste, archeologue, explorateur du Perou, du Chili et du Brésil Sa vie, son ocuvre, sa correspondance. Avec un chois de pieces relatives a sa Mission, une carte et cinq planches hors texte», CVIII + 430 págs., E. Guilmoto Ed. Paris, 1905.

(5) Macbride, J. F.: «Flora of Peru», Field Mus of Nat. Hist. Chicago, U. S. A., *Botanical Series*, vol. XIII, part. I; part. II, núm. 3; part. III, núms. 1, 2, 3; part. III A, nums. 1, 2; part. IV.

(6) Ruiz, H.: «Relacion del Viaje hecho a los Reynos del Perú y Chile...», ed. revisada y anotada por el R. P. J. Barreiro, O. S. A., 558 páginas. Madrid, 1931.

(7) «Travels of Ruiz, Pavon and Dombey in Peru and Chile (1777-1788) by Hipólito Ruiz, Transl. by E. Dahlgrem, Chief Curator, Departmente of Botany», *Botanical Series Field Mus. of Nat. Hist.*, vol. 21, Chicago, 1940. (Es una traducción de la obra anterior, con un autorizado juicio de Dahlgrem.)

(8) Ruiz, H.: «Relación histórica del Viage a los Reynos del Perú y Chile», ed. por J. Jaramillo-Arango, pub. por la *R. Acad. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, tomo I, 526 págs., Madrid, 1952.

(Se ha tenido también presente la información del *Index Kewensis* y los datos que en sus respectivos lugares se citan del Jardín Botánico de Madrid.)

(*) Por cortesía para el lector repetimos aquí la sucinta bibliografía que fué impresa en la tirada aparte del tomo IV de la *Flora*, mas no en la publicación del mismo hecha por fascículos en estos Anales; la exige, por otra parte, la compulsación de algunas citas.

PRAEFATIO

Este tomo V comprende las clases 10, 11, 12, 13, 14, 15 y parte de la 16, tantos géneros nuevos, otros corregidos o reformados, Especies nuevas y Estampas grabadas a una línea con el mayor cuidado por sobresalientes Profesores.

La mayor parte de las Plantas son Frutices, Sufrutices y Arboles muy interesantes, ya sea en la Medicina, Tintorería, Construcción civil, militar o naval, y ya para alimento de los seres orgnicos. Unas plantas son indígenas del Reyno del Perú, otras del Reyno de Quito

De las plantas vivas que lo ha permitido su estado se ha representado la anatomía de las partes de la generación, algunas de éstas aumentadas por medio del microscopio por su pequeñez.

Este tomo V^to^ quedó bastante adelantado, pero incorrecto, en vida de mi nunca bien deplorado y sabio compañero botánico, el inmortal don Hipólito Ruiz, compañero mío, fiel y generoso, amabilísimo por su trato afable y lleno de virtudes y de una conducta irreprensible, e infatigable durante los once años de viajes; en medio de los penosísimos viajes por los fragosos y feraces montes, selvas, valles y cordilleras de los Andes del Perú estuvo a pique de fallecer, ya por los peligros de los indios bravos a que se expuso, como por las gravísimas enfermedades que padeció desde la salida de Madrid para la expedición.

Algunas observaciones están puestas en latín, otras me ha parecido dexarlas en castellano, más bien que verterlas en latín, por parecerme que es más propio difundir nuestro magestuoso y fluído idioma por los países extranjeros al modo que también lo verifican todos los autores de Ciencias Naturales.

Este tomo V^to^, así como los subsiguientes en cuanto a la parte histórica descriptiva y dibuxos trabajados ya en negro, ya iluminados, son comunes y participantes de los correspondientes elogios que el supremo tribunal de justicia de los sabios naturalistas botánicos nacionales y extranjeros hallen dignos de dedi-

carlos a mi compañero, don Hipólito Ruiz, primer botánico que fué de la Expedición de la Flora Peruana y Chilena, y a don Juan Tafalla, botánico muy aprovechado, infatigable y muy laborioso y expedito para seguir los nuevos descubrimientos por orden del rey, el señor don Carlos IV.

Don Juan Manzanilla y don Xavier Cortés, discípulos de Tafalla en botánica, que también se formaron buenos profesores y remitieron buenas e interesantes colecciones de Herbarios, dibujos iluminados con bastante exactitud en la parte científica, muchas y buenas descripciones, aunque incorrectas, frutas, semillas, gomas, resinas, cortezas y maderas de las preciosas Quinas del reino de Quito, y otras varias acompañadas de tablitas acepilladas de maderas sobresalientes y apreciables y algunas producciones minerales.

En cuanto a los Dibuxos son dignos de todo elogio, por su esmero y destreza, los Dibuxantes pintores don José Brunete, que falleció de una pulmonía en el pueblo mineral de la cordillera llamado Pasco, fué el primer Dibuxante, habilísimo pintor al óleo y miniatura, discípulo de don Antonio Rafael Menor, cuya pérdida nos fué muy sensible por la falta que a ambos nos hizo; pero dexó algunos véstigios de Dibuxos iluminados en los que brilla su habilidad y destreza, por lo que es merecedor de todo elogio; Dn. Francisco Pulgar, discípulo muy aprovechado del habilísimo Dibuxante, Pintor e Iluminador de la Expedición, don Isidro Gálvez, cuyos conocimientos en su noble Arte del Dibuxo y pincel, así como también en el grabado a una línea, son superiores a muchos artistas tanto en la Botánica como en la Zoología, como está demostrado en la Flora Peruana; don José Rivera y don Xavier Cortés, ambos diestros Dibuxantes, los cuales poseían el arte del Dibujo y Pintura cuando ocuparon las dos plazas en la Expedición botánica permanente de la Flora Peruana, y todos los arriba expedidos, a excepción de Cortés, han fallecido.

Las dos terceras partes de las láminas de este tomo quedaron grabadas en vida de mi consocio, pero sin grabar los nombres y números arábigos y romanos. Así es que, tanto las descripciones, Dibuxos originales y láminas han sido corregidas, aumentadas las que faltaban para la perfección y conclusión del

tomo 5.to, y si como es regular que en una obra difusa se cometan y encuentren algunos errores y equivocaciones *mihi imputetur*, écheseme la culpa, y espero que los discretos lectores corrijan mis defectos involuntarios, con la moderación q.e es característica del sabio, suplicando q.e me ilustren y que no usen de indulgencia, puesto que en asuntos científicos que son y han de ser para la ilustración y demostración de la verdad nada se debe suplir; esta es la verdadera amistad, *amicus Plato, sed magis amica veritas*, daré, si vivo, muchas gracias a mi iluminador, y no admite mi corazón el proloquio latino *veritas odium parit, obsequium amicos*, y confieso que así lo he hecho.

¡Qué extraño es que en una obra tan voluminosa, de tanta contemplación en los misterios de la Naturaleza, en la que el sapientísimo Naturalista, nuestro Dios, nos ha dexado tantas hermosuras, tantos embelesos encantadores, tantos objetos dignos de la mayor admiración del hombre, en cuyo estudio profundo bien meditado eleva el alma del Naturalista a la contemplación del Creador del Universo y, según mi modo de filosofar, el que más se aproxime a conocer algún tanto a nuestro benigno Dios es por sus Obras que nos ha dexado Creadas en los seres orgánicos, éste es para mí un Sobresaliente Naturalista teólogo.

Los géneros ya conocidos de Linneo que se han reformado en este tomo V son de la edición hecha por Schreber.

... ...

... ...

CLASSIS XIII

POLYANDRIA MONOGYNIA

TRILIX Linn. Gen. pl., pág. 347.

Character genericus reformatus

Cal. *Perianthium* tripartitum, laciniis ovatis, patentibus, planis, inferum, persistens.

Cor. *Perianthium* tripartitum, laciniis ovatis, patentibus, planis, persistentia.

Stam, *Filamenta* numerosa, capillaria, corollae longitudine, receptaculo inserta. *Antherae* parvae, subrotundae, dydimae, erectae, biloculares, utrinque longitudinaliter dehiscentes.

Pist. *Germen* subrotundum, subquinque-angulare. *Stylus* subulatus, staminum longitudine, persistens. *Stigma* subcapitatum, truncatum, pervium, quinquestriatum.

Pericarp. Bacca subrotunda, obsolete pentagona, quinquelocularis, stylo terminata.

Sem. plurima, parva, obovata, receptaculis carnosis, pulposis inserta nidulantia.

Observ. 1.ª Baccae loculamentorum numerus 3-5-6 narius.

Observ. 2.ª Ad hoc genus referenda est *Prockia crucis* Wahal. Symb. botanicae, part. 1, pág. 69, ic. 62; praeterea icon et descriptio Wahal cum nostra *Trilide auriculata* omnino congruunt.

Trilix auriculata. Icon. 426.

1 T. foliis cordato-ovatis, serratis, stipulis magnis auriculaeformibus, racemis paucifloris.

Frutex triorgyalis.

Caulis erectus, ramosissimus.

Rami patentes, teretes, flexuosi.

Folia alterna, petiolata, cordato-ovata, acuta, serrata, supra nitida, venosissima, subquinquenervia; serraturis postice glandulosis, venis purpurascentibus, pubescentibus; patentia, 1-4 pollicaria, latitudine bipollicari.

Petioli teretes, pubescentes, ut plurimum pollicares.

Stipulae oppositae, auriculaeformes, obliquae, cordatae, subfalcatae, dentatae, semiamplexicaules.

Pedunculi terminales, racemosi, 4-8-flori, pubescentes, pollicares.

Pedicelli semipollicares, teretes, bracteola lanceolato-subulata suffulti, altera prope basim ejusdem figurae.

Calyx et Petala intus lutescentia, tomentosa, extus viridia ad basim pubescentia.

Petala calycis laciniis 4-plo angustiora

Bacca subrotunda, lutea, parvi cerasi magnitudine.

Semina fusca.

Habitat in Peruviae Andium nemoribus, carpales dictis, Pozuzo et Vitoc.

Floret Septembri et Octobri.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx cum Corolla. 3. Petalum. 4 Stamen. 5. Pistillum. 6. Bacca per medium secta, sexlocularis, stylo persistente. 7. Eadem quinquelocularis. 8. Semina.

Trilix macrobotrys. Ic. 427.

2. T. foliis oblongo-ovalibus, serratis, racemis decompositis, longis multifloris, stipulis parvis, subulatis.

Frutex triorgyalis.

Caulis erectus, teres, ramosus.

Rami patentes, teretes, tomentosi; teneri subangulati.

Folia breviter petiolata, alterna, oblongo-ovalia, acuminata, obtuse serrata, subtus magis pubescentia, supra nitidiuscula, venosissime, serraturis apice glandula postice cava, orbiculata, peltaeformis, 1-2-palmaria, latitudine 2-pollicari.

Petioli vix 2-lineares.

Stipulae duae, oppositae, subulatae, deciduae.

Pedunculi terminales, aliquando oppositifolii, solitarii, racemosi.

Racemi foliis duplo longiores, compositi, nutantes, multiflori, pubescentes.

Pedicelli communes patentes, multiflori; partiales breves, uniflori, bracteola subulata suffulti.

Flores fragrantissimi.

Caliyx et **Petala** intus lutescentia, utrinque tomentosa.

Petala laciniis calycis longitudine, duplo angustiora.

Stamina numerosa, lutea, calycis longitudine. *Antherae* ovatae, erectae, biloculares, utrinque dehiscentes.

Germen tomentosum, subrotundum, subquinqueangulares. *Stylus* filiformis, longitudine staminum. *Stigma* subcapitatum, truncatum, tri-quinque striatum, pervium.

Bacca 3-5-gona, 3-5-locularis, stylo terminata.

Semina plura, obovata, fusca, pulpa nidulantia, receptaculis carnosis.

Habitat in montibus Chinchao et Cuchero.

Floret Augusto et Septembri.

Vulgo Aromillo, propter gratum odorem florum Mimosae farnesianae simillimum.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx et Corolla cum pistillo. 4. Calycis laciniae. 5. Stamen. 6. Pistillum. 7. Bacca cum calyce et pistillo persistente. 8. Eadem per medium secta. 9. Semina. 10. Eadem aucta.

PINEDA Gen. plant. Flor. Per. et Chil., pág., 76.

Pineda incana. Ic. 428.

1. P. foliis oblongo-obovatis lanceolatisque, superne serratis.

Frutex biorgyalis, virgulatus.

Caulis erectus, ramosissimus.

Rami erecti, virgati, granulosi, lenti; *teneri* superne cinerei.

Folia sparsa, petiolata, oblonga, lanceolata, ovata ovaliaque cum brevi acumine, a medio ad apicem serrata; serraturis glandula terminatis, subtus incana, pollicaria, latitudine vix semipollicari, plana, patentia.

Petioli quadrilineares, supra planiusculi

Stipulae duae, oppositae, erectae, subulatae, parvae.

Pedunculi terminales lateralesque, bini, termi, solitariique, 1-4-florii, breves.

Pedicelli uniflori, superne incrassati, semipollicares, graciles, bracteolis subulatis stipati.

Calyx canescens; laciniis inaequalibus, in flore patentibus, in fructu erectis.

Petala lutea, leviter pubescentia, calyce duplo longiora, extus canescentia.

Glandula decem, obovatae, rubicundae, in disci formam depressae.

Filamenta lutea, per totum receptaculum inserta. *Antherae* luteae, erectae, biloculares, longitudinaliter utrinque dehiscentes.

Bacca parvi ciceris magnitudine, carnosa, punicea.

Semina nigrescentia, nitida.

Habbitat in Peruviae praeruptis, versus Huariaca et Divi Raphaelis Tarmae Provinciae vicos

Floret Februario et Martio.

Vernacule Lloqui.

Usus: Lignum ad baculos et manubria conficienda optimum. Folia post exsiccationem inter papyros asservata, colore otro eas tingunt; ideoque ad tincturam et attramentum inservire possunt, existimamus.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx decem glandulas monstrans. 3. Petalum. 4. Nectarium et glandulae decem receptaculo insertae. 5. Stamina cum glandulis. 6. Stamen magnitudine naturali. 7. Idem auctum. 8 Pistillum. 9. Calyx cum Corolla et Germine. 10. Bacca cum pistillo persistente. 11. Eadem per medium transversim secta, receptacula tria exhibens. 12. Semina.

CAPPARIS Linn. Gen. plant., per Schreberum, pág. 348.

Character genericus reformatus

Cal. *Perianthium* quadrifidum aut quadripartitum; *laciniis* subrotundis ovatisque, deciduis; inferum, basi persistente.

Cor. *Petala* quatuor, calyce triplo majora, polymorpha, ad marginem basis calycis laciniis alternantia.

Nectarium calycinum, squamosum aut glandulosum, polymorphum, inter calycis lacinias et petala.

Stam. *Filamenta* numerosa, capillaria, petalis longiora, supra basi pedicelli germinis inserta. *Antherae* erecto-incumbentes, lineares, biloculares, bivalves, post pollinis effusionem retroflexae.

Pist *Germen* pedicellatum, polymorphum. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum, sessile.

Peric. *Bacca* subglobosa aut leguminiformis, unilocularis, pedicellata.

Semina numerosa, reniformia, nidulantia.

Observatio 1.ª Calycis, Corollae, Nectarii et Baccae figura in congeneribus differentissima. In C. *nitida, lanceolata, heterophylla* et *didymobotride* calycis laciniae subrotundae; in *C. macrocarpa* et *angulata* laciniae ovatae; in *C. cordata* et *radiatiflora* laciniae ovato-lanceolatae; in *C. ovalifolia* calyx cyathiformis quadricrenatus. In C. *ovalifolia, lanceolata, heterophilla et nitida,* petala obovata; in C. *angulata* et *didimobotryde,* petala oblonga; in *C. macrocarpa,* petala ovata; in C. *cordata* et *radiatiflora,* petala lanceolata et lanceolato-spatulatha.

Nectarium in *C. cordata* squamae quatuor ovato-subulatae, acumine subrotundo, viridi, crystallino; C. *ovalifolia* squamae quatuor, ovatae, ciliatae, virides; in *C. radiatiflora* et *macrocarpa,* glandulae quatuor, basi connatae, apice disjunctae, callosae, valde tumidae, crenatae, virescentes; in *C. nitida, angulata, heterophylla* et *lanceolata* glandulae quatuor, depressae, basi connatae, minimae. In C. *didimobotryde,* nectarium desideratur.

In *C. ovalifolia* stamina 18-exteriora, 12 in corpus pyxidiforme, 12-fidum, ciliatum, coalita; sex interiora, pedicellum ambientia, libera. In *C. ovalifolia, cordata, nitida, macrocarpa, radiatiflora* et *angulata,* bacca globosa aut subrotunda, ovalis aut ovata; in *C. lanceolata* et *heterophylla,* bacca leguminiformis; in *C. didimobotryde* bacca desideratur.

Observ. 2.ª A consecuencia de las singulares anomalías que padecen las partes de la fructificación de nuestras especies de

Capparis y que expresamos en la anterior observación, pasamos a examinar las descripciones y estampas de las demás especies del Género, y de los Géneros *Morisonia* y *Crateva* que traen los Autores, y de los referidos exámenes resulta, según nuestra opinión, que las especies de estos dos últimos Géneros no deben estar separadas del Cénero *Capparis*. Olao Swartz opina del mismo modo que nosotros en cuanto al Género *Morisonia*, llamándola *Capparis Morisonia* Swartz, Obs. botan. pág. 272.

Capparis nitida.

1. C. pedunculis unifloris, solitariis, axillaribus, foliis oblongis, acuminatis, utrinque nitidis.

Arbor procera, triginta ulnaris et ultra, glaberrima.

Truncus erectus, teres, coma ramosissima

Rami teretes, patuli; *teneri* rubescentes.

Folia alterna, petiolata, oblonga, acuminata, integerrima, venosa, utrinque nitida, sesquipalmaria, latitudine bipollicari.

Petioli quadrilineares, supra canaliculati.

Stipulae duae, oppositae, minimae, subovatae, marcescentes, membranaceae.

Pedunculi axillares, solitarii, uniflori, erecti, petiolis duplo longiores, teretes, superne incrasati.

Calyx quadripartitus; *laciniis* concavis; extimis inferioribus basi gibbis, isertione altiori, ovatis; intimis subrotundis, majoribus, lutescentibus.

Petala quator, lutea, magna, obovata, apice subrotundo.

Nectarium: *Glandulae* quatuor, minimae, crassae, semicirculares, basi connatae, petalis alternantes, rubescentes, ad basim laciniarum calycis insertae.

Filamenta numerosa, capillaria, petalis duplo longiora, alba, basi pedicelli germinis orbiculatim inserta. *Antherae* lineares, subincumbentes, biloculares, bivalves, post effusionem pollinis contortae, apice recurvae, basi emarginatae, albidae.

Pist. *Germen* ovale, longe pedicellatum, pedicello staminibus longiori. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum.

Peric. *Bacca* ovalis, glabra, laevis.

Habitat in Peruviae Andium nemoribus ad Muña et Corma tractus.

Floret Septembri et Octobri.

Capparis lanceolata. Ic. 429. fig. 9.

2 C. pedunculis axillaribus terminalesque, racemosis, foliis lanceolatis acumine minimo, glandula supra axillari, turbinata.

Frutex subbiorgyalis, glaber.

Truncus erectus, cinereus, ramosissimus.

Rami alterni, teretes, supra sulcati; rubro-ferruginei.

Folia alterna, breviter petiolata lanceolata, lanceolato-ovataque, acuta, acumine minimo, integerrima, utrinque glabra, nervo pubescente, palmaria et ultra, latitudine pollicari; supra nitida, subtus venosissima, aduita ferruginea.

Petioli 3-4-lineares, teretes, supra sulcati; rubro-ferruginei, subcontorti.

Stipulae oppositae, ovatae, acutae, membranaceae, parvae.

Glandula supraxillaris, solitaria, turbinata, pedicellata, purpureo-ferruginea, parva.

Pedunculi axillares terminalesque, rubescentes, racemosi; partiales 4-8-flori.

Flores subcorymbosi, pedicellati.

Pedicelli. superne incrassati, bracteolis duabus oppositis, minimis, stipulis conformibus et glandula stipati; glandula altera ad axillas.

Calyx 4-partitus, membranaceus ferrugineus; *laciniis* subrotundis; concavis, *exterioribus* duplo minoribus.

Petala obovata, subferruginea.

Nectarium: Glandulae quatuor, minimae, fulvae, ad interstia petalorum basi calycis insertae

Filamenta numerosa, petalis triplo longiora, capillaria, ad pedicelli germinis basim receptaculo subpeltato inserta. *Antherae* luteae, subincumbentes, lineares, basi emarginatae, bivalves, biloculares, post pollinis effusionem recurvae.

Germen pedicellatum lineare, pedicello staminibus longiori. *Stylus* nullus *Stigma* obtusum.

Bacca cylindrica, torulosa, bipalmaris, virescens leguminiformis, longitudinaliter ab uno latere disrumpens.

Semina ovalia, subreniformia, pisi magnitudine, pulpa nidulantia.

Habitat in Huayaquil ad Daule ripas, prope vicum Sabana.

Floret Octobri, Novembri et Decembri.

Obs. Flores rarissimi tripetali et calyce triphyllo.

Explic. Icon. 1. Calyx cum staminibus et Germen pedicellato, 2. Calyx. 3. Petalum. 4. Nectarium, glandulas quatuor, stamina cum germine pedicellato et stigmate exhibens. 5. Germen adultum. 6. Bacca leguminiformis. 7. Semina pulpa nidulantia. 8. Bacca ab uno latere disrumpens. 9. Semen.

Capparis didymobotrys. Icon. 429, fig. b.

3. C. pedunculis axillaribus, geminis, racemosis, paucifloris, foliis ovalibus, emarginatis, basi excavatis.

Arbor 10-16-ulnaris.

Truncus erectus, teres, cortice subcinereo, coma ramosa.

Rami alterni, teretes: *teneri* flexuosi, fusco nigrescentes.

Folia alterna, petiolata, subdisticha, ovalia, emarginata, subcarinata, basi leviter excavata, integerrima, coriacea, venosa, supra nitida, obscure viridia, palmaria, latitudine sesquipollicari.

Petioli teretes, supra leviter sulcati, semipollicares.

Stipulae nullas.

Pedunculi axillares terminalesque, gemini, pauciflori uniflorique.

Flores racemosi, distichi.

Calyx quadripartitus; *laciniis* subrotundis, concavis, *duabus interioribus* rotundioribus; *exterioribus* basi gibbis.

Petala virescentia, oblonga, concava, unguiculata.

Filamenta numerosa, alba, petalis duplo longiora. *Antherae* lineares.

Germen ¿subrotundum? (*) pedicellatum; pedicello stamini longitudine. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum.

(*) Interrogante en el texto original.

Habitat in Huayaquil silvis versus Colonche, unde Tafalla iconem et descriptionem nobis misit.

Floret Augusto et Septembri.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx cum germine pedicellato. 3. Petalum.

Capparis heterophylla

4. C. pedunculis multifloris, axillaribus, terminalibus et subcorymbosis, foliis oblongo-obovatis, acuminatis, glandula supra axillari, pyxidiformi.

Frutex subbiorgyalis, glaberrimus.

Caulis tenuis, ramosus, teres.

Rami graciles, subvirgati, lenti, teretes.

Folia alterna, patentia, breviter petiolata ,oblonga-obovata, ovalia, oblonga, sublanceolataque, acumine brevi, obtuso emarginataque, integerrima, venosissima, membranacea, majora basi excavata, bipollicaria, latitudine pollicari.

Petioli bilineares, contorti, supra leviter sulcati.

Stipulae oppositae, ovatae, parvae, membranaceae, marcescentes, dilute flavescentes.

Glandula solitaria ad axillas foliorum et pedunculum pyxidiformis, flavescens, pedicellata.

Pedunculi axillares terminalesque, solitarii, saepe gemini, altero breviori, 6-14-flori, foliis breviores.

Flores subcorymbosi, parvi, pedicellati.

Pedicelli tenues, superne incrassati, bracteola subulata ovataque decidua stipati.

Calyx 4-partitus ; *laciniis* concavis, subrotundis, deciduis ; *extimis* inferne gibbis, minoribus ; *intimis* rotundioribus, altioribus ; *basi* brevi, persistente.

Nectarium: Glandulae quatuor, lente vitrea manifestae, totidem foveoli alternantes.

Petala quatuor, calyce triplo majora, lutescentia, obovata, concava.

Stam. *Filamenta* numerosa, capillaria, corolla duplo longiora, basi

pedicelli germinis inserta. *Antherae* lineares, erectae, biloculares, bivalves; contortae post effusionem pollinis.

Germen oblongum, pedicellatum, pedicello petalum longitudine. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum.

Observatio: Baccam pedunculatam unicam parvi digiti crassitie, pollicarem, clavatam, torulis tribus notatam, in exemplaribus siccis reperimus.

Habitat in Huayaquil silvis, unde Tafalla nobis exemplaria sicca transtulit, ex quibus hanc descriptionem elaboravimus et hic praemittimus, interea iconem et descriptionem loco natali elaboratam praedictus botanicus nobis mittat.

Floret Augusto et Septembri.

Capparis macrocarpa. Icon. 430.

5. C. pedunculis terminalibus, corymbosis, racemosis, foliis ovalibus acumine brevi, baciis subrotundis, glandulis calycinis maximis acumine brevi, baciis subrotundis, glandulis calycinis maximis.

Arbor 30-ulnaris, glaberrima.

Truncus erectus, cortice fusco, cinereo, coma frondosa, ramosissima.

Rami alterni, teretes, nonnulli dependentes; *teneri* virides, granulis longiusculis notati, angulati.

Folia sparsa, longe petiolata, ovalia, integerrima cum brevi acumine, nonnulla retusa, utrinque glabra, supra nitida, obscure virida, membranacea, venoso-reticulata, sesquipalmaria, latitudine palmari.

Stipulae oppositae, subulatae, parvae, marcescentes.

Petioli teretes, superne sulcati, basi apiceque incrassati, 1-2-pollicares.

Pedunculi terminales, angulati, in flore erecti, corumbosi, in fructu dependentes, racemosi.

Flores longe pedicellati; pedicellis superne incrassatis, bracteis linearibus, caducis, stipatis ad eorum basim.

Calyx 4-phyllus; *laciniis* ovatis, concavis, deflexis, marcescentibus, persistentibus.

Nectarium: Glandulae quatuor, magnae, subrotundae, basi calycis intime adnatae, ad medium fere connatae, depressae, laciniis calycis 4-plo majores, viridi-purpurascentes, inferne albidae, denticulis quatuor ad interstitia glandularum.

Petala quatour, ovata, obtusa, membranacea, calyce sextuplo majora, patentia, concava, sublutescentia.

Filamenta numerosa, capillaria, basi purpurascentia, petalis 4-plo longiora, basi pedicelli germinis inserta. *Antherae* subincumbentes, lineares, versatiles, biloculares, bivalves, lutescentes, contortae.

Germen ovatum, pedicellatum, pedicello staminum longitudine, purpureo. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum, umbilicatum.

Bacca subrotunda, pedicellata, carnosa, unilocularis, polysperma, mali mediocris magnitudine, lutescens, obsolete hexagona.

Semina plurima, reniformia, nidulantia, parum compressa, phaseoli magnitudine, castanei coloris

Habitat in Huayaquil silvaticis declivibus, et petrosis locis.

Floret Augusto et Septembri.

Explic. Icon. 1. Flos cum calyce, staminibus et germine pedicellato. 2. Petalum. 3. Calyx, stamen integrum, filamenta secta et germen, pedicellatum exhibens. 4. Bacca. 5. Semen.

Capparis angulata Icon, 431.

6. C. pedunculis terminalibus, carymbosis, ferrugineis, foliis ovato-oblongis, acumine brevi, subtus tomentosis, bacca angulata.

Frutex 4-orgyalis, tomentoso-lanatus.

Truncus erectus, teres, ramosus.

Rami erecti, teretes; *teneri* magis tomentosi, incani.

Folia alterna, petiolata, ovato-oblonga cum acumine brevi, integerrima, supra glabra, nitida, subtus venosissima, incana, membranacea, tomentosa, villis in fasciculis stellatis, decem radiatis, sesquipalmaria ,latitudine bipollicari.

Petioli semipollicares, teretes, subtomentosi

Stipulae nullae.

Pedunculi *communes* terminales, multiflori; in flore corymbosi, in fructu elongati, racemosi. *Pedunculi partiales* approximati,

uniflori, erecti, superne incrassati, in fructu dependentes, bracteolis subulatis, caducis.

Calyx 4-partitus; *laciniis* ovatis, unica serie dispositis, parum concavis, erectis, coriaceis, deciduis, basi calycis persistentes.

Nectarium: callositas ad marginem internam basis calycis parum manifesta, quadricrenata, depraessa, in unum corpus connata.

Petala quatuor, oblonga, reflexa.

Filamenta plurima, capillaria, ad basim pedicelli germinis in unum corpus coalita, inferne villosa, petalis 4-plo longiora. *Antherae* lineares, basi excavatae, biloculares, bivalves.

Germen ovatum, pedicellatum, obtuse angulatum, pedicello staminibus longiori, tereti. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum.

Bacca ováta, angulata, pedicellata, carnosa; cortice coriaceo, tomentoso, unilocularis, fusca, parvi ovi gallinae magnitudine.

Semina plurima, subrotundo-reniformia tomentoso-hirsuta, pulpa molli nidulantia.

Habitat in Huayaquil montibus

Floret Octobri et Novembri.

Vernacule Jahuà de Lagarto et *Zapote de Perro*.

Explic. Icon. 1. Calyx Nectarium demonstraus. 2. Petalum reflexum. 3. Idem elongatum. 4. Basis calycis cum staminibus et germine pedicellato. 5. Stamen. 6. Bacca.

Capparis ovalifolia Icon. 432, fig. a.

7.C. pedunculis terminalibus racemoso-corymbosis, foliis ovalibus, subtus incanis.

Frutex orgyalis et ultra.

Caulis erectus, teres.

Rami sparsi, teretes; *juniores* canescentes.

Folia alterna, petiolata, ovalia acumine minimo, rarius emarginata, integerrima, supra obscure viridia, glabra, nitida, subtus tomentosa, incana, venosisissima, membranacea, bipollicaria latitudine pollicari.

Petioli 3-4-lineares, teretes, supra parum sulcati; incani, curvati.

Stipullae nullae.

Pedunculi terminales ,multiflori ,1-2-pollicares.

Flores corymbosi, in adolescentia racemosi, sparsi, pedicellati, bracteolis totidem lineari-subulati, caducis stipati.

Pedicelli semipollicares; *teneri* erecti; *adolescentes* cernui.

Calyx subrotundo-cyathiformis, quadricrenatus, inferus, persistens.

Nectarium: Squamae quatuor e basi calycis extra petala, quibus alternante ovatae ,ciliatae, virides ,calycis fere longitudine.

Petala quatuor, obovata, unguiculata, concava, patenti-reflexa, calyce 4-plo majora, integerrima, lutescentia, marginibus purpureis.

Filamenta 18-declinata, prope pedicelli germinis basim affixa, subulata, petalis longiora; *12-exteriora* basi in unum corpus pyxidiforme, 12-fidum, ciliatum, coalita; *sex interiora* pedicellum ambientia, libera, basi incrassata. *Antherae* subincumbentes, declinatae, lineares, acuminatae, basi emarginatae, biloculares, utrinque longitudinaliter dehiscentes, post pollinis effusionem recurvatae.

Germen oblongum, pedicellatum pedicello staminibus brevioris. *Stylus* nullus. *Stigma* sessile, obtusum.

Bacca ovalis, pedicellata, unilocularis, glabra, aliquando verrucosa, nucis juglandis magnitudine.

Semina nonnulla reniformia, parvi pisi magnitudine, pulpa viscoso-gummosa, rubicundo-nidulantia, fulva.

Habitat in Peruvia ad Ica circuitus, et in Huayaquil Provincia ad Morro.

Floret in Ica toto fere anno, in Huayaquil Junio et Julio.

Vernacule in Ica: *Huayaba del Inga.*

Usus: Incolae referunt hos fructus Indos olim edere.

Observ.: *Filamenta* ad antherarum emarginaturam postice affixa.

Explic. Icon. 1. Calyx. 2. Petalum. 3. Stamina cum germine pedicellato. 4. Stamen exterius in corpus pyxidiforme insertum 5. Stamen. 6. Calyx cum staminibus sex exterioribus et germine pedicellato. 7. Squamae quatuor, basis calycis cum germine insertae. 8. Baca per medium scissa cum calyce persistente semina exhibens. 9. Semina.

Capparis cordata. Icon. 432, fig. b.

8. C. pedunculis oppositifoliis terminalibusque racemosis, pauciforiis cordato-subrotundis, floribus octandris.

Frutex sex-ulnaris, lanugine brevi, incana, praeter caulem et ramos adultos, obsitus, ramosus.

Rami teretes, patuli; *teneri* foliosi, canescentes.

Folia alterna, petiolata, cordato-subrotunda, plerumque obtusa cum brevi acumine, aliquando acutiuscula, utrinque tomentosa, villis fasciculatis radiato-stellatis, subtus venosissima, integerrima, leviter, repanda, longitudine ut plurimum sexquipollicari.

Petioli teretes, supra leviter sulcati, semipollicares.

Stipulae nullae.

Pedunculi oppositifolii terminalesque, teretes, pauciflori, folio longitudine.

Flores racemosi, pedicellati.

Pedicelli subpollicares, superiores sensim breviores, bracteolis linearibus, caducis stipati, uniflori.

Calyx 4-partitus; *laciniis* ovato-lanceolatis, reflexis, unica serie dipositis, deciduis; basi calycis persistente.

Nectarium: *Squamae* quatuor, ovato-subulatae, acumine subrotundo, viridi, crystallino, sub laciniis basi calycis insertae

Petala quatuor, lanceolata, basi canaliculata, patentia, apice reflexo, lutea, calyce duplo majora, extus tomentosa, intus glabra.

Filamenta octo, subulata, erecta, ad basim pedicelli germinis adnexa. *Antherae* lineares, subincumbentes, basi leviter excavatae, luteae, longitudinaliter utrinque deniscentes.

Germen ovatum, pedicellatum, pedicello tereti, arcuato, staminibus breviori. *Stylus* nullus. *Stigma* capitatum, umbilicatum.

Bacca subglobosa, pedunculata, unilocularis, corticosa, olivae fructus magnitudine.

Semina duo aut tria, reniformia, fulvescentia.

Habitat in Huayaquil tractibus

Floret Septembri, Novembri.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2 Calyx, stamina et germen pedice-

llatum. 3. Petalum. 4. Nectarium: squamae quatuor demonstrans. 5. Stamen. 6. Calyx cum nectario et germine pedicellato. 7. Bacca pedicellata. 8. Eadem per medium incissa, semina monstrans. 9. Semina.

Capparis radiatiflora. Icon. 433.

♀ C. pedunculis terminalibus, corymbosis, foliis ternatis; foliolis ovatis obovatisque, acuminatis, floribus subradiatis, baccis punctatis.

Arbor 20-30-ulnaris, glaberrima.

Truncus erectus, coma subglobosa, ramosa.

Rami erecti, teretes, viridi-cinerei: *teneri* subangulati, saepe granulosi.

Folia alterna, ternata; foliola breviter petiolata, acuminata, integerrima, nitida, venosa, laevia, membranacea; lateralia ovata, obliqua; intermedia majori, obovato oblongoque; 2-3-pollicaria, latitudine sesquipollicari

Petioli communes subteretes, compressiusculi, 2-4-pollicares; partiales 2-3-lineares, crassi.

Stipulae nullae.

Pedunculi terminales, multiflori.

Flores corymbosi, longe pedicellati.

Pedicelli 2-3-pollicares, teretes, in flore erecti, in fructu deflexi.

Calyx 4-5-partitus; *laciniis remotis*, ovato-lanceolatis, membranaceis, petalis triplo brevioribus, deciduis; basis persistens, cyathiformis.

Nectarium: *Glandulae* quatuor, callose, valde tumidae, basi connatae, apice disjunctae, crenatae, virescentes, marginem internam basis calycis ambientes.

Petala 4-5-angusta, remota, lanceolato-spathulata, inaequilia, a primo ad quintum sensim majora, patentia; foliolis calycis, quibus alternant, et radium inaequales constituunt, triplo longiora, alba.

Filamenta numerosa, ad basim pedicelli germinis orbiculatim inserta, subulato-capillaria, purpurascentia, petalis quadruplo lon-

giora. *Antherae* subincunbentes, lineares, basi leviter emarginatae, recurvatae, biloculares, longitudinaliter dehiscentes, luteae.

Germen ovatum, pedicellatum, pedicello brevissimo, postea ad duos pollices elongato. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum, depressum.

Bacca pendula, subrotundo-ovalis, punctata, nitida, carnosa, longe pedicellata, unilocularis, ovi gallinae magnitudine, cortice coriaceo, virescente.

Semina nonnulla, subrotundo-reniformia, compressiuscula, pulpa alba, molli, nidulantia.

Habitat in Huayaquil Provinciae nemoribus, unde Tafalla iconem, descriptionem et exemplaria sicca nobis missit.

Floret a Septembri ad Januarium.

Vernacule, Jahua de Lagarto

Explic. Icon. 1. Calyx cum Nectario. 2. Petala. 3. Glandulae quatuor cum staminibus et germine pedicellato. 4. Bacca 5. Eadem per medium scissa, semina pulpa nidulantia. 6. Semina.

MARCGRAVIA Lin. Gen. pl. p. 347.

Character genericus reformatus

Cal. *Perianthium* 6-8-phyllum; foliolis subrotundis, concavis, coriaceis, imbricatis, adpressis, extimis duobus minoribus, persistens.

Cor. polypetala; *Petala* obovata, obtusa, reflexa, coriacea, basi leviter coalita.

Stam. *Filamenta* plurima, subulata, compressa, patentia, corolla paulo breviora, receptaculo inserta. *Antherae* lineares, subincumbentes, basi bifidae, extrorsum curvatae, biloculares.

Pist. Germen ovatum, striatum. *Stylus* nullus. *Stigma* conicum, obtusum, lineis 5- ad 10-radiatum.

Per. *Bacca* globoso-obovata, depressa, stigmate terminata, multilocularis, multivalvis, valvulis corticosis, crassis, coriaceis, exsuccis, inaequalibus, elastice dehiscentibus.

Semina numerosa, oblonga, minima, pulpa molli nidulantis.

Receptaculum magnum, carnosum, umbilicatum, elastice sese aperiens totidem laciniis quot striae stigmatis; laciniis patentibus, extus plicatis, pulposis, seminiferis.

Observaciones

Observ. 1.ª Habiendo hallado varios individuos de ñra *M. macrocarpa* con todas las flores pentapétalas y otros con todas ellas monopétalas, aquéllas de una consistencia blanda y éstas cortezuda, las reputamos al principio por distintas especies; pero habiendo observado después de repetidos exámenes, que nada se diferenciaban unas de otras, sino es en la diversidad de la corola, sospechabamos desde luego que las corolas monopétalas no podían ser naturales ,como reputaron Jacquin y otros autores, sino flores monstruosas provenidas de alguna causa accidental. Efectivamente descubrimos la realidad de nuestra sospecha cortando las corolas monopétalas transversalmente, pues hallamos encerrados en ellas ciertos insectos pequeños que las dañaban desde pequeñitas, y las hacían tomar aquella rara y singular figura y consistencia de cuero e interiormente fungosa, y vimos en algunas de ellas convolutos los cinco pétalos, aunque intimamente aglutinados entre sí, formando una calyptra, cubierta de una escamilla suelta, excepto por su inserción, la cual demostraba ser la extremidad del pétalo más exterior. Esta monstruosidad nos confirmó más y más la inserción de los Estambres en el receptáculo, y no en la base de los pétalos, como podía dudarse de caer, casi siempre, prendidos aquéllos a la base de estos al marchitarse y caerse la corola; pues las corolas monstruosas saltan con elasticidad de su lugar, impelidas de los estambres, quedando libres los asientos de unos y y otros, y se manifiestan claramente las huellas donde estuvieron prendidos; por lo cual no puede dudarse que la inserción de los Estambres, en todas las especies de *Margravia*, se halla en el receptáculo.

Observ. 2.ª Los insectos que ocasionan la monstruosidad de las corolas, especialmente de aquellas plantas o individuos que se crían en lugares sombríos y demasiado feraces, dañan también

con mucha frecuencias las ramas y pedúnculos, llenándolos de ovaciones (sic). En las hojas forman por el enves de estas, líneas longitudinales, más o menos perfectas, de puntitos excavados y uniformes; y finalmente introducidos en los botoncitos tiernos de las flores, causan los saquillos cuculados y huecos parecidos en la forma a los pétalos del Acónito.

Observ 3.ª No habiendo hallado en los géneros *Ascium* de Schreber, o *Norantea* de Aublet, en la *Ruischia* de Jasqcin y en el de *Souroubea* de Aublet más nota de diferencia que el diverso número de Estambres y de los loculamentos de los Pericarpios y las flores en racimos sencillos, hemos reducido todos estos géneros baxo del género *Margravia*, al cual pertenecen por todas las demás notas genéricas y habituales. Hemos también desatendido el número por ser sumamente inconstante en las partes de la fructificación de todas las especies y aun en las diversas flores de un mismo individuo. Ningún botánico nos ha dado hasta el día bien determinado, mi representado, el Pericarpio de estas Margravias racemosas y espigadas.

Schreber en su género *Ascium* pregunta si el Pericarpio es Baya, Aublet en el *Norantea* dice que el pericarpio es unilocular y polyspermo. Jacquin en su *Ruischia* dice pericarpio Baya, sin expresar los lugares ni las demás circunstancias.

Aublet en su *Souroubea* dice fruto de cinco lugares, sin determinar la especie de pericarpio. El botánico Tafalla y nosotros inferimos por el Germen, que el Pericarpio sea una Baya de cinco lugares.

Habitus

Frutices scandentes, aut erecto-patuli. *Rami* diffussi, reflexo-penduli, aut erecto-inflexi, longi. *Folia* alterna, distiche, patentia, coriacea, subavenia, ad apicem postice acumine parvo, deflexo; integerrima, plerumque retusa, breviter petiolata. *Flores* terminales, subumbellati, vel subcorymbosi, sive racemosi. Ab basim pedunculorum sacculo clavato, cuculato ,obtuso, coriaceo, ad basim aperto, petalum Aconiti emulante. In M. *pentandria*, glandula obovata, solida, ad pedicellorum medium sessili. *Corolla* reflexa. *Bacca* ficum aemulans.

Marcgravia macrocarpa. Ic. 434.

1. M. foliis oblongo-obovatis, floribus subumbellatis.

M. macrocarpae varietas, foliis oblongis sublanceolatisque, corollis monopetalis. Ic. 435, fig. b.

M. (*scandens*), fructu radiatim posito. Plum. Gen. 7. Burman, pag. 166, tab. 173, fig. 1.

M. (*umbellata*), Jacq. Americ. Pict., pag. 77, tab. 143.

M. scandens, foliis caulinis subrotundis, ad margines glandulosis; ramorum integris, ovatis, alternis, distiche sitis; floribus punctatis terminalibus. Brown. Jam. pag. 244, tab. 26.

Frutex scandens.

Caulis teres, glaber, superne ramosus.

Rami diffusi, reclinati, dependentesque, teretes, cinerei, saepe granulosi.

Folia alterna, distiche expansa, patentia, plana, sursum spectantia, obovato-oblonga, ovalia, oblongo-sublanceolataque, integerrima, coriacea, utrinque glabra, laevia, obscure viridia, supra nitida, obscure venosa, subtus avenia, punctis excavatis in duas aut quatuor lineas parallelas plerumque notata, uni-tripollicaria, latitudine bipollicari.

Petioli vix bilineares, plano-convexi, subcontorti.

Flores terminales, subumbellati. 5-16 longe pedunculati

Pedunculi subpalmares, inaequales, divergentes, teretes, tenues, superne incrassati, laeves aut granulosi, ad basim utriculo subscrotiformi, clavato, pollicari, dependente, arcuato, rubro; altero saepe centrali, pedicellato, ore utriculi obliquo, acuminato; pedunculus inferior aliquando utriculi loco foliolo ovato, acuminato, parvo suffultus.

Calyx 6-7-phyllus; foliolis subrotundis obtusis, exterioribus paulo brevioribus, viridi-rubentibus.

Petala 5-7-oblongo-obovata, obtusa, deflexa, lutescentia, calyce duplo majora una cum staminibus connata, decidua.

Filamenta 24 ad 40, subulata, receptaculo inserta, corolla paulo breviora. *Antherae* lineares, basi bifidae, retroflexae, subincumbentes, biloculares, bivalves.

Germen subrotundum, lineatum. *Stigma* obtusum, 5-10-striatum.
Bacca subrotunda, 5-10-locularis, totidem valvulis dehiscens, purpurea.
Semina rubicunda, oblongo-obovata, pulpa purpurascentia involuta.
Receptaculum carnoso-fungosum, rubrum, inaequaliter dilaceratum.
Habitat in Peruviae nemoribus Pillao ad Chacahuassi, Cuchero, Chinchao et Vitoc.
Floret Octobri, Novembri et Decembri.
Vernacule: Purumhigos, id est, *falsos Higos.*
Usus: Indi pulpam subinsipidam edunt.
Observ. 1.ª Hemos reducido a esta especie la *Marcgravia umbellata* de Jacquin, o sea la *scandens* de Plumier y Brown por no diferenciarse ésta de la nuestra más que en la Corola monopetala, la cual no es otra cosa que una monstruosidad provenida de las picaduras de insectos, como se ha dicho, y observada también con frecuencia en varios individuos de las variedades de la especie natural, en los cuales se advierte igualmente mayor abundancia de puntos excavados en el envés de sus hojas, y de puntos elevados por los tallos y pedúnculos q^e^ en la natural.
Observ. 2.ª Marcgraviae Macrocarpae varietas foliorum et fructificationi partium magnitudine tantum modo variat.
Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx. 3. Corolla basi leviter coalita cum staminibus receptaculo insertis. 4. Stamina receptaculo carnoso inserta. 5. Pistillum. 6. Bacca cum calyce persistente. 7. Eadem membrana corticosa cum calyce persistente. 8. Receptaculum dilaceratum. 9. Semina.
Explic. Icon. 435, fig. b. 1. Flos. 2. Corolla monopetala. 3. Stamina. 4. Germen. 5. Bacca cum calyce persistente. 6. Eadem aperta. 7. Semina. 8. Semen auctum.

Marcgravia angustifolia Ic. 435, fig. 9.

2 M. foliis oblongo-lanceolatas, acuminatis, subumbellatis.
Frutex scandens.

Caulis teres, granulosis, ramosus.

Rami graciles, deflexi, subteretes, granulosi, fusco-rubicundi.

Folia sparsa, distiche patentia, breviter petiolata, oblongo-lanceolata, integerrima, membranacea, leviter venosa, acuminata, cum brevi cuspide, sesquipollicaria et ultra, latitudine pollicari.

Petioli vix lineares, subcontorti.

Flores terminales, subumbellati, 25 ad 36.

Pedunculi patuli, palmares, graciles, granulosi, superne, sensim incrassati, uniflori rubescentes, subangulati, conferti, ad basim utriculo uno alterove in singula umbella, pedicellato, clavato, calyculo terminato.

Calyx 6-7-phyllus; foliolis imbricatis, subrotundis, truncatis, extimis minimus, persistentibus.

Corolla (naturalem) nom invenimus, *monstrossa* monopetala, conica.

Filamenta 28-36, receptaculo inserta. *Antherae* subincumbentes, basi bifidae, luteae.

Germen subrotundum. *Stylus* nullus. *Stigma* 5-lineatum.

Bacca subrotunda, stigmate coronata, ciceris magnitudine, granulosa, inaequaliter quinquelobulatis, quinquevalvis.

Semina minima, rubicunda, pulpa molli nidulantia.

Habitat in Peruviae nemoribus Tarmae Provincia ad Vitoc arcem, unde Joannes Tafalla specimina varia nobis missit, ex quibus iconem et descriptionem, quam hic ostendimus, elaboravimus.

Explic. Icon. 1. Flos. 2. Corolla monopetala. 3. Stamen. 4. Bacca. 5. Eadem aperta. 6. Semina. 7. Semen auctum.

Marcgravia obovata. Ic. 436.

3. M. foliis obovatis, floribus subcorymbosis, pentapetalis, staminibus numerosis.

Frutex scandens.

Caulis teres, ramosus, difussus.

Rami consimiles, deflexi, apice incurvati, cinereo-helvoli.

Folia sparsa, breviter petiolata, distiche expansa, patentia, sur-

sum spectantia, obovata, integerrima, retusa, acumine retroflexo sphacellato, obsolete lineata, utrinque glabra, laevia, nitida, coriacea; supra concava, marginibus deflexis; subtus convexa, paucissimis punctis excavatis notata, bipalmaria et ultra, latitudine tripollicari.

Petioli subtrilineares, contorti, hinc plani, inde convexi.

Flores terminales, subcorymbosi, 5-8.

Pedunculi sesquipollicaris, crassi, superne sensim incrassati, aliquando granulosi, incurvati, uniflori; ad basim utriculo oblongo, sublongitudine pedunculorum dependente, recurvo, utrinque sulcato, apice bifido aut emarginato, rubro; ore amplo, auriculato.

Calyx 6-7-phyllus, foliolis subaequalibus, subrotundis, approssimatis, coriaceis.

Corolla pentapela, aliquando hexapetala, lutea. *Petala* obovato-oblonga, deflexa, obtusissima.

Filamenta numerosa, receptaculo inserta, corolla paulo breviora. *Antherae* lineares basi bifidae, luteae, extrorsum flexae.

Germen subrotundo-ovatum. *Stylus* nullus. *Stigma* 5-9 lineatum.

Bacca subrotunda, multilocularis, multivalvis; *Valvulis* totidem ac stigmatis lineae corticosis.

Semina pulpa molli, rubicunda nidulantia. *Receptaculum* carnosum, inaequaliter fissum, totidem partibus ac loculamenta baccae.

Habitat in silvis Pillao ad Chacahuassi.

Floret Octobri et Novembri.

Vernacule Purumhigos, id est *Higos falsos*.

Explic. Icon. 1. Petalum. 2. Stamen. 3. Germen.

Marcgravia cordachidia. Ic. 437, fig. a.

4. M. foliis oblongis acuminatis, floribus numerosis, pentapetalis, spica longissima.

Frutex scandens, glaber.

Rami teretes, albidi; *teneri* virides, foliosi.

Folia alterna, breviter petiolata, oblonga, acumine subulato, un-

dulata, nitida, venosa, exsucca, coriacea, supra viridiora, bipalmaria, latitudine bipollicari.

Petioli breves, 3-4-lineares, supra plani.

Pedunculi terminales, profunde striati, ulnares, spicati, rubro-rosei.

Flores pedicellati, sparsi, sessiles, parvi, utriculis subrotundis, cavis, stipati, avellanae magnitudine, rosei coloris.

Calyx viridis, pentaphyllus; foliolis imbricatis, subrotundis, concavis, parvis.

Petala quinque, ovata, virescentia.

Stamina octo, petalis breviora. *Filamenta* compraessa.

Habitat in Malbucho silvis ad Lipta, unde Tafalla descriptionem et iconem nobis communicavit.

Floret Septembri et Octobri.

Obser. 1.ª Hujus speciei triviale nomen ab utriculis clavatis accepit.

Observ. 2.ª Differt haec species ut ex descriptione et icone patet a *M. cacabifera* foliis oblongis, acumine subulato, venosis, non punctatis; *Pedunculo* duplo longiori; *Utriculis* clavatis, cavis; *Staminibus* semper octo. In reliquis cum illa convenit. ¿An tantum, pro loci ratione, varietas?

Explic Icon. 1. Flos integer. 2. Petalum. 3. Stamen. 4. Calyx cum corolla et germine. 5. Germen.

Marcgravia cacabifera. Ic. 437, fig. b.

5. M. foliis oblongo-obovatis, floribus numerosis, spicatis, pentapetalis.

Frutex scandens.

Caulis ramosus, teres, glaber.

Rami alterni, teretes, albidiusculi; *teneri* viridiusculi, foliosi.

Folia alterna, breviter petiolata, oblongo-obovata, obtusa, acumine brevi, integerrima, utrinque nitida, coriacea, leviter venosa, supra viridiora, ut plurimum sesquipalmaria, latitudine semipollicari, supra punctis excavatis.

Petioli bilineares, semiteretes, superne plani.

Pedunculi terminales, sesquipedales, profunde striati, spicati, rubescentes.

Flores sparsi, sessiles, parvi; utriculo pedicellato, subtus concavo stipati, in cacabi formam, semipollicari, rubro.

Calyx viridis, pentaphyllus; *foliolis* subrotundis, concavis, parvis; *exterioribus duobus* minoribus; inferus persistens.

Petala viridiuscula, quinque, ovata, concava, patula, calyce duplo majora.

Filamenta octo, saepe septem, brevia, plana, receptaculo inserta, aliquando cum petalis basi coalitas decidentia. *Antherae* subincumbentes, ovatae, basi vix excavatae, biloculares, luteae, petolarum longitudine fere.

Germen ovatum. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum.

Bacca quinquelocularis, polysperma, parva.

Semina minima.

Habitat in Huayaquil silvis ad Cumbilli, Huaranda Provinciam, unde Tafalla iconem et descriptionem nobis musit.

Floret Julio et Augusto.

Observ. Huic speciei nomen triviale *cacabifera* ab utriculis floribus subjectus desumpsit.

Explic. Icon. 1. Flos integer staminibus octo. 2. Idem staminibus septem. 3. Calyx cum germine. 4. Petalum. 5. Stamen. 6. Bacca cum calyce. 7. Eadem per medium secta loculamenta demostrans. 8. Semina.

Marcgravia pentandra. Ic. 438, fig a.

6 M. foliis obovatis, emarginato-retusis, floribus racemosis, dependentibus, pentapetalis.

Frutex quadriorgyalis, glaber.

Caulis erectus, teres, ramosissimus.

Rami patenes, teretes, purpurascentes.

Folia alterna, petiolata, erecta, obovata, emarginato-retusa, acumine brevi, retroflexo, integerrima; supra nitida, subtus albidiuscula, nonnullis punctis excavatis in duas lineas longitudinales saepe notata, coriacea, leviter venosa marginibus retroflexis, sexquipollicaria, latitudine pollicari.

Petioli subtrilineares, plano-convexi.

Racemi terminales, tripalmares, erecti simplices, multiflori.

Flores sparsi, breviter pedicellati, dependentes, fragrantissimi, odore Jasmini haud absimili.

Pedicelli 4-lineares, teretes, ad medium glandula subrotunda, sessili, recurva, solida, parvi, grani piperis magnitudine, rubicunda.

Calyx hexaphyllus, aliquando heptaphyllus; foliolis imbricatis, approssimatis, semiorbiculatis; exterioribus duobus oppositis, minoribus.

Petala quinque, obovata, concava, reflexa, calyce triplo majora, punicea.

Stamina quinque, receptaculo inserta, plana, corolla duplo breviora, saepe una cum petalis decidua. *Antherae* ovato-cordatae, biloculares, subincumbentes, bivalves, utrinque longitudinaliter dehiscentes.

Germen subrotundum. *Stylus* nullus. *Stigma* obtusum, 3-5-striatum. Germen parum adultum denotat baccam 3-5-locularem, polyspermam.

Seminum rudimenta obovata.

Habitat in Peruviae nemoribus Chaylla ad *Torre sin agua* tractum, et prope Panao.

Floret Septembri et Octobri.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx cum glandula pedicello adnata. 3. Petalum. 4. Flos absque corolla auctus. 5. Stamina aucta. 6. Germen. 7. Bacca aucta per medium secta, tria loculamenta manifestans. 8. Eadem quinque locularis. 9. Semina.

VALLIERA

Character genericus

Cal. *Perianthium* monophyllum, 4-5-partitum; laciniis lanceolatis, obtuse acuminatis, patentibus; inferum, persistens.

Cor. *Petala* 4-5-ovato-lanceolata, acuta, patentia; laciniis calycis majora, persistentia.

Nectarium: Fila numerosa, capillaria, staminum longitudine, inter corollam et stamina, unguibus petalorum, et receptaculo inserta.

Stam. *Filamenta* plurima, receptaculo inserta, subulata, compressa, nectario breviora. *Antherae* erectae, lineares, foliorum longitudine fere biloculares, apice poris duobus pollen effundentes

Pist. *Germen* globosum, umbilicatum. *Stylus* filiformis staminibus longior. *Stigma* obtusum, leviter quinque striatum.

Peric. *Bacca* globosa, obtuse angulata, quinquelocularis, polysperma, stylo terminata, loculis in maturitate obliteratis.

Semina obovata, laevia.

Character differentialis

Calyx 4-5-partitus. *Petala* 4-5. *Nectar*. *Fila* numerosa unguibus petalorum et receptaculo inserta. *Antherae* poris duobus pollen effundentes. *Stigma* 5-striatum.

Genus dicatum *D. Ludovio Francisco de Vallier (Baron de Vallier)*, Regii et militaris Divi Ludovici Ordinis necnon Caroli III Equitis, olim Regio Galliae exercitu militum instructori, aliisque insignibus militae muneribus egregie functo. In Hispaniam profectus Scientiis Naturalibus sedulam operam..., praesertim plantarum cognitioni clariss. Botanices Proffesorum D. Casimiri Ortegae et D. Antonii Palau auditor assiduus, eisque amicitia et familiaritate conjunctissimus. R. H. Botanici Matritensis titulo ornatus, illum variis Hispaniae tractibus feragratis, rarioribus plantis auxit, inter quas eminent *Salvia phlomoides* Wahl, *Antirrhinum aeruginosum* Goüan, *Daphne noctuolens*, quas ipse primus detexit, et ab odore *Epidendri Vanillae*, quem noctu spirat, nomen triviali indidit. Eam dem deinde D. Lamarck, *Daphne thesioidem* nominavit, quam folium siccum vidit, up ipsi Baroni ex D. Jussien Herbarico exploratum fuit; qui ibidem haec anotavit; crescit ad Centeneram in monte prope Guadalaxaram, ubi eam vivam recognovit D. Ludovicus de Vallier.

Valliera triplinervis Icon. 438, fig. a.

1. V. foliis oblongo-obovatis ovatisque, acuminatis, serratis, pedunculis axillaribus 2-3-floris, petalis albis.

Arbor 45-orgialys.

Truncus erectus, teres, cortice cinereo obtectus, coma ramosa.

Rami alterni, teretes; teneriores dependentes.

Folia alterna, petiolata, oblongo-obovata ovataque, acuta, nonnulla acuminata, obtuse serrata, triplinervia, supra glabra, subtus leviter pubescentia, utrinque parum nitida, venosa, membranacea; venis patentibus, marginalibus arcuatis, 1-3-palmaria, latitudine palmari.

Petioli teretes, supra sulcati, vix pollicares, pubescentes, basi apiceque incrasati.

Pedunculi axillares, solitarii binique, teretes, 1-2-3-florique, sesquipollicares, tomentosi, canescentes.

Flores pedicellati.

Calyx intus viridis, extus tomentosus, incanus.

Petala alba, intus glabra, extus tomentosa, incana.

Antherae luteae.

Bacca carnosa, nitida.

Semina atra, nitida.

Habitat in Pozuelo, ad margines fluminis Provinciae Huayaquil.

Floret Novembri et Decembri.

Explic. Icon. 1. Flos absque petalis. 2. Petalum fila nectarii exhibens. 3. Stamen auctum. 4. Pistillum in receptaculo. 5. Bacca cum calyce, corolla styloque persistente. 6. Eadem transversim secta. 7. Semina. 8. Semen auctum.

Muntingia Calabura

1. M. foliis oblongo-lanceolatis basi inaequalibus, pedunculis unifloris.

M. (Calabura) Lin. Sp. pl. per Willdenow pág. 1149. Jacq. Amer. 166. tab. 107.

M. pedunculis unifloris Hort. Cliff 203.

M. fruticosa villosa, foliis serratis oblongis uno latere brevioribus, Brnwn. Jam. 245.

M. folio sericeo molli, fructu major. Plum. Gen. 41, ic. 205.

Loti arboris folio angustiore, sub flore, fructu polyspermo umbilicato. Sloan. Jam. 162, Hist. 2, pág. 80, tab. 194.

Frutex triorgyalis.

Caulis erectus, valde ramosus, teres, debilis.

Rami alterni, teretes villosi, longi, patuli; *teneri* distantes, distichi, foliosi.

Folia alterna, distiche expasa, patentia, oblongo-lanceolata, acute serrata, subtrinervia, basi inaequali obliqua, venosissima; subtus tomentosa, incana, supra leviter pubescentia; utrinque mollia, uni-sesquipalmaria, longitudine sesquipollicaria.

Petioli longitudine bilineari, villosi.

Pedunculi supra axillares terni, bini solitarique, uniflori, pollicares, teretes, villosi, altero praecotiori, ante floris explicationem retroflexi, postea sursum spectantes.

Flores rubi facie et magnitudine.

Calyx utrinque tomentosus, canescens; laciniis quinque, acutissimis, petalis paulo longioribus, deciduis.

Corolla alba, glabra, petalis 5, latiusculis, subrotundo-truncatis, receptaculo insertis, patentibus, breviter unguiculatis.

Filamenta numerosa, corollae longitudine, fere capillaria, receptaculo inserta, patentia. *Antherae* parvae, ovales, incumbentes, biloculares, lateribus longitudinaliter dehiscentes luteae

Germen ovato-subrotundum; villis numerosis, albis, filamentorum longitudine circundatum. *Stylus* nullus. *Stigma* capitatum, pentagonum, radiatum, quiquesulcatum, persistens.

Bacca subglobosa, stigmate coronata, quinquelocularis, dissepimentis tenuissimis, roseo-flavescens cerasi magnitudine.

Semina numerosa, subovata, parva, pulpa molli nidulantia, albidiuscula.

Habitat copiose in Huayaquil, Vitoc et Tarmae nemoribus.

Floret Septembri et Octobri.

Vernacule: *Zapan de comer* et *Zapan de Palomas*.

LOASA. Lin. Gen. plant. pág. 360

Cchracter genericus reformatus

Cal. *Perianthium* superum, quinquepartitum; laciniis lanceolatis, distantibus, patentissimis, postea retroflexis, persistens.

Cor. *Petala* quinque, obovata, concava, cymbaeformi-cucullata, magna, patentia, unguiculata, receptaculo inserta.

Nectarium: *Squamis* quinque petalis alternantibus, concavis, calyce paulo brevioribus, in conum conniventibus.

Fila duo subsingula squama, receptaculo inserta, subulata, basi latiora incurvata, plana, squamis longiora. *Discus* convexus, quinque crenatus, germen coronans.

Stam. *Filamenta* plurima, in quinque fasciculos, 2-3 ad quodlibet petalum, subulata, receptaculo inserta, corolla breviora, petalis decumbentia, effuso polline, alternatim versus stylus sese erigentia. *Antherae* erectae, ovatae, obtuse tetragonae, biloculares, longitudinaliter dehiscentes.

Pist. *Germen* inferum, turbinatum, disco prominente coronatum. *Stylus* staminibus brevior, subulatus, erectus. *Stigma* obtusum trigonum.

Per. *Capsula* turbinata, unilocularis, apice trivalvis; *valvulis* ovato-lanceolatis, erecto-patulis.

Sem. plurima, ovata, rugosiuscula, *Receptacula* tria, linearia e fundo capsulae ad incissuras valvularum excurrentia.

Observ. 1.ª Flores intermedii, aut primarii in *L. micrantha* pentapetali, rarisimi hexapetali, reliqui tetrapetatli. Numerus ceterarum fructificationis partium, proportione servata, augetur aut minuitur.

Observ. 2.ª Calyx quinquepartitus, minime pentaphyllus, ut Jacquin descripsit. *Laciniae*, quamvis inter se distantes, prodeunt e brevi basi limbum germinis ambiente, sunt aut integerrimae, aut dentatae, vel serratae. *Petalorum figura* in plerique speciebus obovata, in aliis oblongo-obovata, in aliis oblongo spathulata. *Petala* magis minusve concava, in aliis cymbaeformia in aliis cuculata vel calceiformia. *Nectarii squamae* nudae aut

appendiculatae; figura ipsarum et appendiculorum aliquantulum variant. *Discus*. Germen coronans. *Staminum numerus* in diversis speciebus diversus; *Stamina* 2-30 in singulo fasciculo adquolibet petalum respondentia, libera ante perfectam floris explicationem erecta, postea petalis decumbentia, tandem effuso polline invicem eriguntur et stylo marcidata approximantur. *Filamenta* quamvis in fasciculos disposita omnia libera, ante pollinis effusionem subulata, post marcidationem capillaria,. Singularis character in hoc genere est, ut stamina interiora, aut quae stylo proximiora sunt, primum pollinem effundunt, deinde alternatim sequentibus diebus exteriora. *Capsula* in pleris que speciebus longa, in aliis brevis; in illi turbinato-clavata, in his turbinato-subrotunda; in quibusdam recta, in allis spiraliter contorta; in plerisque apice trivalvis; in *L. scandente*, *pterosperma* et *spirali* a basi capsulae usque ab basim calycis trifariam dehiscens. In *L. incana* apice quinquevalvis, receptaculis quinque. in *L. micrantha*, apice 4-5-6 valvis, receptaculis totidem. *Semina* rugosa aut aspera; in *L. scandente* ala membranacea cincta.

Character differentialis

Calyx 5-partitus, laciniis distantibus. *Petala* 5-concava cymbaeformi-cuculata. *Nectarium* 5-phyllum conicum; *fila* gemina; *discus* convexus. *Capsula* turbinata polysperma, unilocularis, trivalvis. *Semina* rugosa.

Habitus

Plantae herbaceae aut suffruticosae, hispidae aut urentissimae hamosae. *Caules* erecti aut procumbentes, scandentes aut volubiles. *Folia* alterna aut opposita, integra aut pinnatifida, aut multifida vel lobata. *Pedunculi* axillares, laterales rameique, uniflori aut racemosi. *Flores* magni, pulchri.

Loasa bipinnatifida. Icon. 439

1. L. foliis alternis bipinnatifidis pinnatifidisque laciniatis squamis nectariis nudis, zonis transversis.

L. (*hispida*) Linn. Syst. nat. edit. 13, pág. 364.

L. (*urens*) Jacq. Obs. 2, pág. 15, tab. 38.

L. (*urens*) hispidissima, foliis alternis bipinnatifidis pinnatifidisque, laciniis calycinis margine revolutis, corolla reflexa. Lamarck, Encycl. 3, pág. 554. Illustr. gen. tab. 426, fig. 1.

L. ambrossiaefolia Jussieu Ann. du Mus., t. V, planch. 4, ic. 1, pág. 26.

Planta hispidissima, urentissima, hirsutaque; *stimulis* densis, rigidis, fulvescentibus; *villis* brevioribus, hyalinis; 1-3-pedalis, herbacea.

Radix fibroso-ramosa, albicans, ut plurimum bipalmaris.

Caulis erectus, teres, parum ramosus, succosus, tenerrimus, linealis saepe obscure viridibus, maculatus.

Rami consimiles.

Folia alterna, distantia, petiolata; *duo radicalis* ovata, incissa; *caulina* bipinnatifida pinnatafidaque, varie laciniata; *laciniis* aliquando interruptis, intimis extimisque minoribus; aspera, caule minus hispida, supra nitida, 2-3-palmaria; *superiora* subsessilia, laciniato-pinnatifida.

Petioli teretes, subpollicari.

Pedunculi remoti, laterales, axillares rameisque, uni sesquipollicares, uniflori, in racemum terminale, longum, laxum, foliosum.

Flores magni, cernui, pulchri.

Calyx 5-partitus; *laciniis* oblongis, dentatis, reflexis.

Petala patentissima, tandem retroflexa, magna, glaberrima, lutea, concavo-calceiformia, acumine brevi, prope unguem utrinque denticulo acuto, veluti sagittata; ungue sublineari.

Nectarium squamis quinque, petalis alternantibus, ovato-conicis, concavis, nudis, extus zonis transversis, plicatis, albido-roseo-variegatis, bidentatis, in conum conniventibus.

Discus germen coronans, quinque-crenatus, planiusculus, hirsutus.

Fila duo subulata, basi latiuscula, sub singulo foliolo receptaculo inserta, fasciculo staminum dividentia.

Filamenta 18, in singulo fasciculo congesta, petalis decumbentia, sensim effundendo polline sese erigentia versus stylum. *Antherae* erectae, ovales, obtusae tetragonae, luteae, atri coloris effuso polline.

Germen turbinatum. *Stylus* staminum longitudine. *Stigma* trigonum.

Capsula turbinata, unilocularis, apice prominulo, convexo dehiscens, trivalvis; valvulis semiovatis.

Semina plurima, parva, ovata, receptaculo triplici inserta

Habitat in Regni Peruviani collibus arenosis maritimis ad Limae, Chancay, Cumaná et Ica Provinciis, copiosi in locis vulgo *Lomas* de Lachay, Lurigancho, Lurin et Pongo nuncupatis.

Floret ab Aprili ad Septembrem.

Vulgo: *Ortiga brava de Lomas*.

Observ.: Plantae quae in aridis locis veniunt humiliores sunt, et folia pinatifido-laciniata et incisoria, quam folia plantarum, quae in locis fertilioribus nascuntur, proferunt.

Explic. Icon: 1. Squama inflexa. 2. Eadem extensa, antice vista. 3. Eadem postice conspecta. 4. Fila duo.

Loasa grandiflora. Icon. 440.

2 L. foliis alternis; cordatis ovatisque, 3-7-lobis, squamis nectareis, nudis, biglandulosis.

Loasa grandiflora, hispida, foliis oppositis alternisque cordato-ovatis, lobatis, petalis planiusculis, flore maximo. Lamarck, Encycl. p. 580. Juss. Annal. tom. V, pl. IV, ic. 2, pag. 26.

Planta suborgyalis, urentissima hirsutaque; *stimulis* densis, ripidissimis, fulvescentibus, longiusculis; villis hyalinis, glandulíferis eglandulatisque, undique obsita, herbacea.

Caulis erectus, teres, medullosus, ramosus.

Rami consimiles.

Folia alterna, venosa, supra nitida; *inferiora* cordata, longe petiolata, 7-lobata; *intermedia* breviter petiolata 3-5-loba, lobis

sinuatis; dentatis; *superiora* ovata, acuta, subsessilia, sinuata, dentata; longitudine et latitudine bipalmari.

Petioli teretes.

Pedunculi opossitifolii, teretes, unifloris, foliis longiores.

Flores magni, cernui.

Calyx 5-partitus; laciniis ovato-lanceolatis, acutis, persistentibus.

Petala oblongo-obovata, concava, rosea puniceaque.

Nectarium squamis quinque, oblongis, bilobis, lutescentibus, petalis alternantibus, patulis, basi glandulis duabus, concavis, puniceis, includentibus.

Fila duo subulata, basi latiuscula, incurvata, furfure hyalino, receptaculo inserta, fasciculos staminum dividentia.

Discus germen coronans, quinque-crenatus, convexo-depressus, hirsutissimus, luteo rubescens.

Filamenta plurima in quinque fasciculos, capillaria, petalis paulo breviora, 20 ad 30 in singulo fasciculo, receptaculo inserta. *Antherae* erectae, oblongo-tetragonae, luteae.

Germen obovatum. *Stylus* filiformis longitudine staminum. *Stigma* oblongum, angulatum.

Capsula magna, oblonga, unilocularis, apice trivalvis; valvulis ovatis, acutis.

Semina plurima, obovata, scabra, parva.

Habitat in altis locis frigidis Tarmae, Cantae et Huarocheri Regni Peruviani Provinciis.

Floret a Decembri ad Aprilem.

Vernacule Pumaisanha et *Ortiga brava* vulgo.

Vires et usus: Indi ad pleuritidem hujus plantae decocto et infusione utuntur.

Observación: Sin embargo, de no ser los tallos de nuestra planta sarmentosos, ni hallarse hoja alguna opuesta, ni axilares los pedúnculos y con una o dos hojuelas, ni las corolas de seis pétalos, ni el estilete al doble más corto que los estambres, según refiere el señor Lamarck en la incompleta descripción de su *Loasa grandiflora*, la hemos colocado bajo esta especie por las demás notas que describe, y nos persuadimos que las notas disencientes provienen de haberla descrito el señor Lamarck por esqueletos defectuosos.

Explic. Icon. 1. Petalum fasciculum staminum, squamas duas et

fila duo exhibens. 2. Squama cum glandulis duabus ad basim postice visa. 3. Eadem cum duabus glandulis postice conspecta. 4. Filum. 5. Stamen. 6. Calyx, corpuscula sex staminum, quinque exteriora, sextum centrale, continens, receptaculo inserta. 7. Calyx cum Pistillo. 8. Capsula cum calyce persistente semina exhibens. 9. Semina.

Loasa incana. Icon. 441, fig. a.

3. L. foliis alternis, ovatis, serrato-dentatis, squamis nectariis trisetis.

Planta suffruticosa, bipedalis, incana, vix urens, villosa, hamosa. *Stmuli* pauci, albidi, hyalini, in ramulis foliisque teneris, pedunculis, calycibus et corollis, decidui. *Villi* densi, breves. *Hami* densissimi, crystallini, lente vitrea visi, plurimis ramulis, verticillatis tenuis compossita.

Caulis subteres, ramosissimus, lignosus, fragilis, epidermide secedente, inferne nudi.

Rami consimiles, foliosi.

Folia alterna, breviter petiolata, ovata, acuta, serrato-dentata, supra nitidiuscula, subtus magis incana, subpollicaria, latitudine semipollicari, venosa, venis alternis.

Petioli bi-trilineares ,supra leviter canali-cuali.

Pedunculi axillares rameique, solitarii, uniflori ; in flore erecti, in fructu recurvati, semipollicares.

Calyx superus, quinquepartitus ; *laciniis* ovato-lancolatis patentibus integerrimis, persistentibus.

Petala quinque, alba, calyce duplo longiora, concava, subcymbaeformia, ungue angusto.

Nectarium squamis quinque albis, obovatis, concavis, postice prope apicem setis tribus divergentibus.

Fila duo alba, subulata, stamine longitudine, infra medium cuculata, inde ad basim plana linearia, ciliata.

Discus in centro floris, obsolete quinque-crenatus, hirsutus.

Stamina duodecim in singula fasciculo, receptaculo infra ungues petalorum inserta. *Antherae* ovales, luteae.

Germen turbinatum. *Stylus* longitudine staminum. *Stigma* quinque-striatum.

Capsula turbinata, unilocularis, apice quinquevalvis, ciceris magnitudine; *valvulis* erecto-patulis, ovatis, acutis, palleacei coloris.

Semina plurima, obovata, scabriuscula, receptaculis quinque, linearibus, ex fundo capsulae ad incissuras excurrentibus inserta, fusca.

Habitat in Peruviae praeruptis calidis, ad Cantae Provinciam, prope Yaso vicum, unde Tafalla iconem et descriptionem nobis missit.

Floret a Junio ad Octobrem.

Observ.: Omnes partes plantae facilius vestibus manibusque transeuntium adherent.

Explic. Icon: 1. Flos integer. 2. Calyx cum. pistillo. 3. Petalum. 4. Squama antice conspecta. 5. Eadem postice visa. 6. Fila dua. 7. Stamen.

Loasa aspera. Icon. 441, fig. b.

L. foliis alternis, ovatis, duplicato-serratis, squamis nectareis nudis, zonis tribus transversis.

Planta herbacea, bipedalis, succosa, aspero-urens, hamosi. *Stimuli* subulati, **hyalini, inaequales**, in calycibus rectis, in pedunculis ramisque retroflexi, *Hami* minimi, lente vitrea visi plurimi hamuli verticillati compositi.

Caulis erectus, fragilis, teres, ramosus.

Rami consimiles.

Folia alterna, remota, petiolata, ovata, acuta, incisa, duplicato-serrata, venosa, supra nitidiuscula, subtus albicantia, ut plurimum sequipollicaria, latitudine pollicari.

Petioli pollicares.

Pedunculi ramei lateralesque, solitarii, uniflori, teretes, nutantes, in fructo pollicares.

Calyx superus, 5-partitus; *laciniis* ovatis, acutis, integerrimis, patenti-retroflexis.

Petala quinque, alba, concava, calyce duplo longiora, breviter unguiculata, extus stimulis minimis.

Nectarium: Squamis quinque obovatis, concavis, apice trisetis, extus rugis transversalibus tribus, lutescentibus, maculatis.

Fila duo, subulata, basi latiuscula, longitudine staminum furfure obsita.

Discus in centro floris, germen coronans depresso-convexus hirsutisque, obsolete quinque-crenatus.

Stamina 6 in singulo fasciculo, petalis decumbentia, versus stylum sensim pollinem effundentia, sesse erigentia. *Antherae* erectae, ovales, luteo-virescentes.

Germen turbinatum, hispidum. *Stylus* staminum longitudine. *Stigma* obsolete trigonum.

Capsula subcylindrica, hispida, subcontorta, unilocularis, apice trivalvis; *valvulis* erecto-patulis, ovatis, laciniis calycis longitudine.

Semina plurima, rubro-fusca.

Habitat in Peruviae collibus arenosis maritimis ad Limae, Chancay, Tarmae et Cañete provincias.

Floret a Junio ad Octobrem.

Vulgo: *Ortiga blanca*.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2 Calyx cum pistillo. 3. Petalum 4. Squama triseta antice visa. 5. Eadem postice conspecta. 6. Fila duo. 7. Idem auctum. 8. Stamen antice visum. 9. Idem postice conspectum. 10. Capsula clausa. 11. Eadem aperta. 12. Semina. 13. Semen auctum.

Loasa micrantha. Icon. 442, fig. a.

5. L. foliis oppositis, ovatis, acutis, serratis, squamis nectareis nudis apice setosis.

Planta herbacea, 2-3-pedalis, brevibus setulis et hamis undique obsita, aspero-hispida.

Caulis erectus, teres, ramosus.

Rami oppositi dichotomique, teretes.

Folia opposita, remota, petiolata, ovata, acuta, minutim serrata, venosa; venis alternis; ut plurimum sesquipollicaria, latitudine fere pollicari.

Petioli bi-quadrilineares.

Pedunculi *juniores* aut *floriferi* terminales, breves, subcymosi, floribus confertis; *adultiores* aut *fructiferi* ex dichotomiis solitarii geminique, 5-9-flori, graciles, laxi, flexuosi, 1-2-pollicares; rarissimi uniflori, breves.

Flores minimi, bilineari longitudine fere; *primarii* pentapetali, *rarissimi* hexapetali, reliqui tetrapetali.

Calyx superus; laciniis ovatis, erecto-patulis, persistentibus.

Petala obovata, concava, albida, extus hispidula.

Nectarium squamis petalis totidem, quibus alternan, obovato-spathulatis, concavis, albidis, apice setosis.

Fila duo, subulata, apice tumido, receptaculo sub squamis inserta

Discus hispidulus.

Stamina duo in singulo petalo, decumbentia, receptaculo inserta. *Antherae* erectae, subrotundae, biloculares, latere utrinque longitudinaliter dehiscentes.

Germen turbinatum. *Stylus* staminibus brevior. *Stigma* angulatum.

Capsula obverse conica, spiraliter contorta, 4-5-linearis, unilocularis, 4-5-valvis; *valvulis* erectis, laciniis calycis longioribus.

Semina plura, ovalia, punctanta, pubescentia.

Habitat in Peruviae praeruptis calidis ad Cantae et Tarmae provinciam.

Floret a Mayo ad Octobrem.

Observ. 1ª Flores primarii aut intermedii pentapetali, rarissimi hexapetali; reliqui omnes tetrapetali. Numerus ceterarum fructificationis partium, proportione servata, augetur aut minuitur.

Observ. 2.ª Hujus speciei flores adeo parvi sunt, ut botanicus ullus, nisi lentis vitrae ope, fructificationis partes minime observare posset; ideoque *Loasam micrantham* nuncupamus.

Explic. Icon. 1. Flos integer. 2. Calyx. 3. Petalum. 4. Squama cum duobus filis lateralibus. 5. Stamen. 6. Calyx cum pistillo. 7. Capsula. 8. Eadem ab uno latere aperta. 9. Semina. 10. Idem auctum. 11. Filum apice tumido auctum. 12. Receptaculum seminum...

Loasa cymbaepetala. Icon. 442, fig. b.

(L. foliis oppositis, sublanceolatis, sinuato-dentatis, squamis nectareis appendiculis tribus apice antheraeformi.

L. acanthifolia A. L. Jussieu, Ann. du Mus. d Hist. Nat., t. V, pag. 25, pl. 3, ic. 2 (*).

(*) Esta referencia aparece en el texto visiblemente añadida con posterioridad a su redacción primitiva.

Planta herbacea, urens, suborgyalis. *Stimuli* hamique hyalini hamis minimis, lente vitrea conspicuis.

Radix ramosa, fibrillosa, lutescens.

Caulis erectus, teres, striatus, cavus, ramosus.

Rami oppositi, plerumque altero abortivo, unde subfurcato-dichotomi, consimiles.

Folia opposita, venosa, supra obscure viridia; *inferiora* longe petiolata, sublanceolata, sinuata, inaequaliter acute dentata, ut plurimum tripalmaria, latitudine palmari; *superiora* sensim minora, breviter petiolata, sublanceolata, sinuata, dentata integerrimaque; *terminalia* alterna.

Petioli foliorum inferiorum 2-3-pollicares, superiorum sensim breviores; canaliculati, semiamplexicaules.

Pedunculi ex furcationibus aut divisionibus ramorum, et ex axillis foliorum terminalium solitarii, uniflori, teretes, uni-tripollicares.

Flores magni, nutantes.

Calyx quinquepartitus; lacinis lanceolatis, reflexis, integerrimiis

Petala quinque, patenti-reflexa, pollicaria et ultra, obovata, concavo-cymbaeformia, subfalcata, compressiuscula, apice bifido, intus glabra, extus urentia, calyce duplo longiora, flava.

Nectarium rubrum, squamis quinque concavis, obovato-cuneiformibus, superne limbo utrinque dilatacto, incrassato, tricrenato; postice *appendiculis tribus* squamis longioribus, a basi ad medium lineari-spathulatis; inde angustissimis, terminatis apice oblongo, ampliato, antheraeformi, candido, plano, conduplicatove; *intermedio* inferiori; lateralibus prope margines insertis, altioribus.

Fila duo lineari-subulata, plana, ultra medium calcarata, inde acumine laterali, setiformi terminata.

Discus planiusculus, quinquecrenatus, hispidus.

Stamina 24 in singulo fasciculo. *Antherae* ovali-cordatae.

Germen hemisphaericum. *Stylus* staminibus brevior. *Stigma* trigonum.

Capsula turbinata, 15-nervis, unilocularis, apice trivalvis, prolysperma.

Semina obovata, rubescentia, scabra.

Habitat in Chilensis Regni umbrosis prope Conceptionis urbem.

Floret ab Octobri ad Januarium.

Vulgo: *Ortiga brava.*

Observ. Antonius Laurentius in suis Loasarum descriptionibus semper Chiloe pro Chile Scripsit (*).

Explic. Icon. 1. Squama antice visa cum tribus setis. 2. Eadem postice conspecta. 3. Fila duo.

Loasa acanthifolia.

7. L. foliis oppositis cordato-lanceolatis, sinuatis, squamis nectareis appendiculus tribus apice antheraeformibus.

Ortiga Chilensis Acanthi folio Fenillée tom. 2. pag. 757, pl. 43.

L. acanthifolia Jussieu Annal. tom. 5, planch. 3., ic. 2, pag. 25 (**).

Planta herbacea, orgyalis, urentissima, hamosa. *Stimuli* conferti, hyalini, albidi, fulvescentesque; *hami* densissimi per inferiorem foliorum paginam, brevissimi, lente vitrea luculanter manifesti.

Radix ramosa, fibrillosa, albido-fusca, semipedalis.

Cauli erectus, teres, striatus, cavus, ramonsus.

Rami oppositi consimiles, hispidissimi, superiores furcati.

Folia opposita, remota; *inferiora* petiolata, quadripalmaria, latitudine bipalmari; *superiora* subsessilia; sinuata, lobis obtusis cum acumine minimo; subtus venosissima, albicantia; supra obscure viridia, magis urentia.

Petioli foliarum inferiorum 2-3-pollicares, semiamplexicaules, canaliculati.

Pedunculi axillares, et ex furcationibus solitarii, declinati, unifiori, 1-2-pollicares.

Flores *L. cymbapetalae* duplo minores.

Stamina 27 in singulo fasciculo.

Germen turbinatum.

Capsula obverse-conica.

(*) Nota también añadida al texto primitivo.

(**) Como en los casos semejantes anteriores y posteriores, esta nota ha sido añadida al texto primitivo.

Reliqua ut in *L. cymbaepetala*.
Habitat in Regni Chilensis umbrosis locis et sepibus.
Floret Novembri et Decembri.
Vulgo: *Ortiga*.

Loasa vitifolia. Icon 443, fig. a.

8. L. foliis oppositis, 3-5-lobis, dentatis, squamis nectareis emarginato-lunatis, appendiculis tribus.
L. acerifolia A. L. Jussieu. Ann. du Mus. t. 5, pl. 1, ic. 2, pag. 24.
Planta herbacea, hispida, urens. *Stimuli* setacei, hyalini. *Hami* densi, hamulis lente vitrea vix conspicuis.
Caulis erectus, teres, leviter striatus, ramosus, subdichotomus.
Rami consimiles, rarissimi oppositi, plerumque altero abortivo, unde subdichotomi.
Folia opposita, petiolata, cordata; pauciora triloba, reliqua quinque loba; *lobis* sublanceolatis, acutis, inaequaliter dentatis; *intermedio* majori, saepe trifido; *infimis* parvis, ut plurimum sesquipalmaria, latitudine palmari, supra urentia, subtus venosa hispido-urentia.
Petioli 1-2-pollicares, supra canaliculati.
Pedunculi ex dichotomis, solitarii, uniflori, breves, declinati, teretes.
Calyx quinquepartitus; *laciniis* lanceolatis, integerrimis, patulis, petalorum longitudine.
Petala quinque, obovata, cuculato-calceiformia, alba, patula.
Nectarium squamis ovatis, concavis, apice emarginato-lunulato, tricoloribus, nempe flavo, rubro et albo, extus ultra basim appendiculus tribus, spathulatis, seta terminatis.
Fila duo, subulata, plana, altra medium tuberculo oblongo inde ad apicem sensim angustissima, staminibus breviora.
Discus parum convexus, quinquecrenatus, hispidus.
Stamina 12 in singulo fasciculo intra singulum petalum. *Filamenta* subulata, tandem capillaria. *Antherae* erectae, utrinque emarginatae, biloculares, luteae.
Germen haemisfericum *Stylus* brevis. *Stigma* trigonum.
Capsula subrotundo-trigona, erecta, non spiralis, apice 3-valvis.
Semina numerosa, parva, scabriuscula.

Habitat in Regni Chilensis umbrosis, ad Concepcionis Provinciam.
Floret Septembri et Octobri.
Vulgo: *Ortiga.*
Explic. Ic. 1. Calyx cum Pistillo. 2. Squama cum tribus appendiculis antice conspecta. 3. Eadem postice visa. 4. Appendiculum. 5. Fila duo. 6. Stamen.

Loasa multifida. Icon. 443, fig. b.

g. *L.* foliis oppositis, pinnato-multifidis, laciniis linearibus, squamis nectareis crenulatis, appendiculis tribus.

Planta herbacea, bipedalis, hispida, setis minimis, hyalinis; *hamis* lente vitrea conspicuis.

Caulis inferne ramosus.

Rami plures, filiformes simplices, cavi, inter se volubiles, teretes: *teneri* hispidi; *seniores* asperi, fulvescentes.

Folia opposita, *inferiora* aproximata, subbipinnata; caulina remota, breviter petiolata, pinnato-multifida, (*Lavandulae multifidae* consimilia), parva, semipollicaria, laciniis linearibus; terminalia pinnatifida integerrimaque, simplicia.

Petioli semiamplexicaules, canaliculati.

Pedunculi axillares, solitarii, uniflori, ex altera axilla.

Flores cernui, parvi.

Calyx quinquepartitus; laciniis distantibus, ovato-lanceolatis, integerrimis, patulis.

Petala alba, oblongo spathulata, concava, calyce duplo longiora, margine fimbriata, unguiculata, calyce duplo majora.

Nectarium: squamis quinque albis, ovatis, concavis, apice incrassato, obsolete tricrenato, postice appendiculis tribus, spathulatis, purpureis.

Fila duo, subulata, ad basim calcarata.

Discus convexiusculus, quinquecrenatus, hispidus.

Stamina 24 in sigulo fasciculo, petalis breviora. *Antherae* luteae, erectae, ovales.

Capsula hemisphaerica, brevis, quadrilinearis, unilocularis, trivalvis.

Semina numerosa.

Habitat in Regni Chilensis arenosis locis ad Conceptionis urbem Hualpen et margines Biobio.

Floret Decembri et Januario.

Explic. Ic. 1. Calyx cum Pistillo. 2. Petalum. 3. Squama cum tribus appendiculis antice conspecta. 4. Eadem postice visa. 5. Fila duo. 6. Stamen.

Loasa triloba. Ic. 444, fig. b.

10. L. foliis oppositis trilobis, serratis, squamis nectareis, bidentatis, lunulatis, appendiculis tribus.

Loasa triloba. A. L. Jussieu, Ann. du Mus. Nat. d'Hist. Nat., t. 5, pág. 24, plancha. 1.ª, icon. 3.

Planta herbacea, pedalis, urens, hamosa. *Stimulis* hyalinis. *Hamis* vix conspicuis.

Radix tenuis, fibrillosa, pallescens.

Caulis erectus, teres, parum ramosus, undique stimulis obsitus.

Rami consimiles.

Folia opposita, petiolata, cordata, triloba, venosa: *inferiora* parva; *superiora* sensim majora, longitudine et latiludine pollicari; *lobis* sentatis; *intermedio* majori, saepe trifido.

Petioli ut plurimum pollicares, supra canaliculati, semiamplexicaules, deflexi.

Flores nutantes, parvi.

Calyx quinquepartitus; *laciniis* lanceolatis, deflexis, integerrimis.

Petala quinque, alba, laciniis calycis paulo majora, unguiculata, cymbaeformia, extus hispida.

Nectarium : squamis quinque, luteis, apice purpureo, incrassato, reflexo, bidentato, lunulato, extus ultra basim appendiculis tribus, spathulatis seta terminatis.

Fila duo, subulata, basi latiuscula, plana, squamis nectarii longiora, glabra.

Discus quinquecrenatus, convexiusculus, hispidus.

Stamina 12 in singulo fasciculo. *Antherae* ovales, erectae, virescentes, petalis dimidio breviores.

Germen turbinatum. *Stylus* brevis. *Stigma* trigonum.

Capsula turbinata, calyce coronata, unilocularis, apice trivalvis.

Semina numerosa, minima, fusca.

Habitat in Peruviae arenosis littoribus maris Pacificis ad Cercado, Cañete et Chancay Provincias

Floret Septembri et Octobri.

Explic. Ic. 1. Petalum. 2. Squama appendiculis tribus antice inspecta. 3. Eadem postice visa. 4. Appendiculum. 5. Fila duo. 6. Stamina. 7. Capsula aperta calyce persistente.

Loasa nitida. Icon. 445.

11. L. foliis oppositis 5-7-lobis, sinuato-dentatis serratisque, squamis nectareis tridentatis appendiculis tribus.

L. (nitida), prostrata, foliis cordato-lobatis dentatis, supra nitidis; superioribus sessilibus, pedunculis axillaribus. Lamark Encycl., pág. 581.

L. nitida Jussieu, Ann. t. 5, pl. 2, ic. 2, pág. 25 *.

Planta herbacea, succosa, tenerrima, hispida, *stymulis* albidis, hyalinis.

Radix fusiformis, fibroso-ramosa.

Caulis subprostratus, 3-5-pedalis, teres, lineolis obscure viridibus maculatus, furcatim ramosissimus.

Rami consimiles, fragiles.

Folia opposita, nonnulla subopposita, supra nitida, subtus albido-glauca; *inferiora* petiolata, cordata, 5-7-lobata; venosa, venis majoribus a basi fere ad medium alternantibus.

Petioli 1-3-pollicares, supra canaliculati.

Pedunculi axillares, et ex furcationibus ramorum solitarii, uniflori, in flore erecto-patuli, in fructu recurvis, teretes, 1-2-pollicares.

Calycis laciniae ovato-lanceolatae, 3-4-lineares.

Petala quinque, lutea, extus hispida, laciniis calycis vix longiora.

Nectarium squamis quinque, ovato-conicis, apice tridentato, obtuso, albidis, ultra basim exterius appendicula tria, linearia, plana, rubra, seta terminata.

(*) Aquí también la cita de Juss, ha sido añadida, en tanto la de Lamarck figuraba en la redacción original del folio (fol. n.º 34r.).

Fila duo, subulata, basi latiuscula, furfure minimo lente vitrea vix manifesta.

Stamina 7-9 in singulo fasciculo petalis decumbentia, postea erecta, receptaculo inserta. *Antherae* erectae, ovales, luteae.

Germen hemisphaerico turbinatum, disco plano, hirsuto coronatum. *Stylus* longitudine staminum. *Stigma* trigonum.

Capsula turbinato-subrotunda, semipollicaris, hispida, unilocularis, apice trivalvis, calyce margine coronata.

Semina plurima, rotunda, rubra

Habitat in Peruviae collibus maritimis arenosis petrisque ad Limae, Chancay, Cumaná et Cañete Provincias praesertim collibus *(Lomas)* dictis de Lachai, Pongo et Ariquipa.

Floret Augusto, Septembri et Octobri.

Vulgo: *Ortiga cimarrona.*

Observ. El señor Lamarck en su «Diccionarcio Encyclopédico de Botánica, pág. 581, dice que las escamas del Nectario de las *Loasa nitida* le han parecido en mayor número que en las demás especies y acompañadas cada una por de fuera de dos pequeños apéndices delgados, aovados, terminados por un hilito; pero advierte que su observación necesita confirmarse, porque Monsieur Dombey advierte en una nota del exemplar que vió Lamarck en el Herbario de Monsieur de Jussieu y describe lo mismo que nosotros describimos en esta especie. El señor Lamarck examinó por esqueleto esta especie, que estaba incompleta, pues no describe las cápsulas, ni pudo distinguir las lacinias o diente intermedio de las escamas, ni distingue el tercer apéndice; cuyas dos notas hemos observado en plantas vivas y en los esqueletos de nuestro herbario.

Loasa punicea. Ic. 446.

12. L. foliis oppositis oblongo-ovatis, duplicato-laciniatis, squamis nectareis tridentatis, nudis.

Planta herbacea, tota urentissima, villoso-hamosa. *Stimuli* setacei, albi, hyalini, ut plurimum bilineares; *hami* densissimis, brevibus, lente vitrea tantum manifestis.

Caulis ramosissimus, teres, debilis, procumbens asurgensque.

Rami consimiles, oppositi dichotomique.

Folia opposita, remotiuscula, petiolata, oblongo-ovata, acuta, basi excavata, duplicato-sinuata, dentato-serrata, venosa, ut plurimum sesquipalmaria.

Petioli 1-3-pollicares.

Pedunculi ex dichotomis axillaresque solitarii, uniflori, foliis duplo breviores.

Calyx quinquepartitus superus; *laciniis* remotis, lanceolatis, pinnatifidis, patentissimis, tandem reflexis, persistentibus.

Petala quinque, punicea, extus urentia, obovata, concava-cucullata, subpollicaria, patentia, unguiculata, receptaculo inserta.

Nectarium squamis quinque, petalis alternantibus, receptaculo insertis, in conum conniventibus, bilinearibus, ovatis, concavis, rugosis, tridentatis, rubris, ex albo-variegatis, non appendiculatis.

Fila duo, infra singulum nectarii squamam receptaculo inserta, subulata, incurva, calcare concavo, staminibus breviora.

Discus convexus, hispidissimus, obsolete quinquecrenatus.

Filamenta plurima, 24-28 in singulo fasciculo, petalis decumbentia, subulata, receptaculo inserta, corolla breviora, sensim effundendo polline adversus stylum erigentia tuncque capillaria. *Antherae* erectae oblongae, obtuse tetragonae, biloculares utrinque longitudinaliter dehiscentes, luteae.

Germen turbinatum, subpentagonum, striatum. *Stylus* brevis. *Stigma* trigonum.

Capsula turbinata, spiralis, unilocularis, apice trivalvis olivae fructus magnitudine: valvulis ovatis, erecto-patulis.

Semina plurima, parva, ovata, rugoso-scabra. *Receptacula* tria, linearia, ex fundo capsulae ad incisuras valvularum excurrentia.

Habitat in Peruviae Andium frigidis locis; *Serrannias* et *Punas* nuncupatis, inter saxa et fissuras rupium, ad Tarmae, Huamalies, Cantae et Huarocheri Provinciis.

Floret toto fere anno.

Vernacule Pumaysamba et *Ortiga de la Sierra*.

Vires et usus: Incolae decoctum hujus plantae ad menstrua frequenter usurpant.

Observ. Los serranos conducen a Lima esta planta para venderla juntamente con las raíces de las plantas que llaman Escor-

zonera y Quinchimali, y los facultativos la propinan para contener los fluxos y vómitos de sangre y diarreas.

Explic. Ic. 1. Calyx cum pistillo. 2. Petalum. 3. Staminum fasciculus. 4. Stamen. 5. Squama antice conspecta. 6. Eadem postice visa. 6. Filum calcaratum.

Loasa physopetala. Ic. 447.

13. L. foliis oppositis laciniatis, sinuatis, squamis nectareis emarginatis, appendiculis tribus incurvis.

Planta herbacea, urens, hamosa. *Stimuli* setosis, hyalinis, inaequalibus, parum rigidi. *Hami* minimi densi.

Radix fusiformis, fibrillosa, albida.

Caulis scandens, teres, ramosus, 4-pedalis et ultra.

Rami consimiles.

Folia opposita, petiolata, cordata, laciniata, sinuata; supra obscure viridia stimulis obsita; subtus albicantia hamis et nonnullis stimulis vestita; laciniis obtusis; bipalmaria, latitudine sesquipalmari.

Petioli 1-2-pollicares, canaliculati.

Pedunculi axillares, teretes, uniflori, longitudine fere foliorum.

Calyx 5-partitus; *laciniis* lanceolatis sinuato-dentatis, patentibus, tandem reflexis.

Petala quinque punicea, obovata, concavo-cucullata, vix unguiculata, lateribus inflata.

Nectarium squamis quinque, luteis, ovatis, emarginatis, concavis, in conum conniventibus, exterius ultra medium appendiculis tribus linearibus, incurvis, puniceis.

Fila duo subulata, apice angustata basi calcarata, squamis minimis furfuraceis adspersa.

Discus leviter convexus, quinque-crenatus, hispidus.

Filamenta 22 in singulo fasciculo, subulata, tandem capillaria, receptaculo inserta, longitudine fere petalorum. *Antherae* erectae, ovales, luteae.

Germen turbinatum. *Stylus* columnaris. *Stigma* ovatum, trigonum.

Capsula turbinata, spiraliter contorta, unilocularis a basi prope ad apicem spiraliter dehiscens, trivalvis.

Semina muricata, favosa, obovata, ferruginea, receptaculis tribus, membranaceis, oblongis inserta.

Habitat in Peruviae Alpibus (*Punas* dictis) Tarmae Provinciam. *Floret* Januario et Februario.

Loasa pterosperma. Ic. 448.

14. L. foliis oppositis, laciniato-sinuatis, squamis nectareis apice glandulis geminis, appendiculis tribus.

Planta herbacea, urens, hamosa. *Stimuli* breves, hyalini, albi. *Hami* densissimi, lente vitrea luculenter conspicui.

Caulis teres, volubilis, ramosus, cavus, 4-pedalis.

Rami consimiles, graciles.

Folia opposita, remota, petiolata, basi excavata, subcordata, laciniato-sinuata; laciniis dentatis, ut plurimum sesquipollicaria, supra obscure viridia, subtus albida, latitudine pollicari.

Petioli semiteretes, supra canaliculati, basi curvati, semiamplexicaules, semipollicares.

Pedunculi axillares, et ex furcationibus, flexuosi, solitarii, uniflori, solidi.

Flores nutantes.

Calyx quinquepartitus; *laciniis* lanceolatis dentatis, reflexis.

Petala quinque, obovata, unguiculata, concava, patentia, alba, laciniis calycis duplo longiora extus hispida.

Nectarium: Squamis quinque, ovatis, emarginatis, concavis, extus hispidis, postice prope apicem appendiculatis, tribus spathulatis, ad apicem prominentiis quator geminis, glandulaeformibus, purpureis.

Fila duo, subulata, incurva, squamulis furfuraceis vestita.

Discus convexus, hispidus, quinquecrenatus.

Stamina 24-in singulo fasciculo. *Antherae* ovali-cordatae, luteae.

Germen turbinatum. *Stylus* brevis. *Stigma* clavatum, trigonum.

Capsula oblonga, subcontarta pollicaris, nervoso-angulata, unilocularis, a basi prope ad apicem trifariam longitudinaliter dehiscens, calyce coronata.

Semina plurima, parva, ala inaequali, striata, scariosa, verticaliter cincta, fusci coloris.

Habitat in Peruviae Andium nemoribus frigidis Huassahuassi, in Tarmae Provincia.

Floret Martio et Aprili.

Explic. Ic. 1. Flos integer. 2 Idem absque petalis. 3. Petalum postice conspectum. 4. Idem postice visus. 5. Squama antice inspecta tribus appendiculis. 6. Eadem postice visa. 7. Fila duo. 8. Pistillum. 9. Capsula hians. 10. Semina.

Loasa sepiaria. Ic. 449.

15. L. foliis oppositis, cordatis, laciniatis, sinuatis, dentatis, squamis nectareis emarginato-laciniatis, nudis, staminibus 23-nis. *L. contorta* Jussieu, Annal., t. 5, pl. 3, ic. 1, pág. 25.

Planta herbacea, urens, hamosa. *Stimulis* setacei, hyalini, densi. *Hami* densissimi.

Caulis teres, ramosus, volubilis, biulnaris et ultra.

Rami consimiles.

Folia remota, opposita, petiolata, cordata, profunde laciniata; laciniis sinuato-dentatis, denticulis obtusis cum parvo acumine, venosa subtus canscentia, hamosa, supra obscure viridia, stimulis obsita, palmaria, latitudine sesquipollicari.

Petioli ut plurimum sesquipollicares, supra canaliculati.

Pedunculi axillares, solitarii, uniflori, foliis longiores.

Calyx quinquepartitus, *laciniis* petalis triplo brevioribus, laciniatis, reflexis.

Petala albido-flava, obovata, concavo-cucullata, patentia, extus hispida.

Nectarium: Squamis quinque, triiinearibus, ovatis, concavis, emarginatis, emarginatura lunulata, absque appendiculis.

Fila duo, subulata, calcarata, squamis furfuraceis, hyalinis vestita.

Discus parum convexus, quinquecrenatus, hispidus.

Stamina 23 in singulo fasciculo. *Antherae* basi emarginatae, luteae, erectae.

Germen parvum, turbinatum. *Stylus* brevis *Stigma* trigonum.

Capsula oblongo-turbinata, spiralis, unilocularis, a basi prope ad apicem.

Semina numerosa.

Habitat in Peruviae Andium praeruptis, inter sepes ad Huassahuassi, Mayubamba et Cheuchin.
Floret a Mayo ad Decembrem.
Explic. Ic. 1. Calyx. 2. Nectarium 3. Filum calcaratum antice conspectum. 4. Idem postice conspectum. 5. Stamen. 6. Discus.

Loasa triphylla. Ic. 450, fig. a.

16. L. foliis alternis, triphyllis, petiolatis; foliolis lanceolatis, crenatis, dentatis.
Planta herbacea, urens. *Stimuli* setacei hyalini.
Caulis teres, angulatus, ramosus, bipedalis.
Rami consimiles.
Folia triphylla, alterna, remota, petiolata; foliola breviter petiolata, lanceolata, dentata, acuminata, venosa, stimulis obsita.
Petioli pollicares, supra canaliculati.
Pedunculi solitarii, uniflori, pollicares et ultra?
Calyx quinquepartitus; *laciniis* ovatis petalis brevioribus.
Petala lutea, quinque, concavis, patentia, parum unguiculata.
Nectarium aurantii colori.
Reliqua ut in charactere generico.
Habitat in montibus Huayaquil
Floret Januario et Februario.

Loasa pinnata. Ic. 450, fig. b.

17. L. foliis alternis, inferioribus pinnatis, incisis, superioribus simplicibus.
Planta herbacea, urens.
Caulis erectus, post scandens, striatus.
Folia alterna, inferiora pinnata, petiolata, sinuato-duplicato-serratis, acuminatis, utrinque aspera, foliolis lanceolatis; superiora simplicia, petiolata, foliolis consimilia.
Petioli breves, teretes, superne striati.
Pedunculi laterales filiformes, teretes, uniflori.
Calyx pentahpyllus, foliolis ovatis, acutis, nervosis, patentibus.

Petala quinque ovata, cucullata, patentia, unguiculata, foliolis calycis longiora, alba.

Nectarium: foliola quinque, ovata, petalis alternantia, in conum acutum conniventia, corolla breviora, concava, basi aristis dicabus subulatis terminata; foliola nectarii lutea apice rosacea.

Reliqua ut in charactere generico.

Habitat in Silvis Colonche, Provincia Huajaquilensi.

Floret Septembri et Octobri.

Vulgo: *Ortiga*.

MENTZELIA Linn. Gen., pág. 630.

CHARACTER GENERICUS REFORMATUS

Cal. *Perianthium* superum, quinquepartitum: *laciniis* lanceolatis, concavis, persistentibus.

Cor. *Petala* quinque, obovata, acuminata, plana, patentia, ampla, calyce longiora, receptaculo insidentia.

Stam. *Filamenta* plurima, receptaculo inserta: *exteriora* decem, subulata, incurva, interioribus longiora; *interiora* capillaria, erecta, gradatim breviora. *Antherae* erectae, ovales, bilobulares, utrinque longitudinaliter dehiscentes.

Pist. *germen* turbinatum, supra plano-concavum. *Stylus* subulatus, staminibus longioribus brevior. *Stigma* simplex trigonum.

Per. *Capsula* turbinata, unilocularis, apice trivalvis; *valvulis* ovatis, parvis, erectis.

Sem. pauca (4-6) ovata, acumine obtuso, compressiuscula, rugosa, punctis exasperata. *Receptacula* tria, a basi ad apicem capsulae decurrentia.

Observ. 1.ª In *M. triloba*, Calyx ad Capsulae dehiscentiam in coronae formam laciniis erectis decidit. *Stamina* 20. *Capsula* clavata, cylindrica, semipollicaris et ultra.

Observ. 2.ª In *M. fulva*, Calyx laciniis deflexis ad maturitatem capsulae persistit. *Stamina* 60-64. *Capsula* turbinata, trigona, brevis.

Mentzelia triloba. Ic. 444, fig. a.

1. M. foliis trilobis, serratis, lobo intermedio maiori, capsulis clavatis, cylindricis.

Planta bipedalis, annua, aspera, undique setis et hami obsita. *Hami* patentes, recti, inaequales, hyalini, hamulis vix conspicuis exasperati; *Setae* hyalinae; retrorsum, scabriusculae, rectae, horizontaliter patentes.

Radix fibrosa, pallescens.

Caulis erectus, teres, ramosus

Rami erecti, teretes; *inferiores* alterni; *superiores* furcato-dichomi.

Folia utrinque nitida, omnina alterna, petiolata, triloba; *lobis* serratis; lateralibus brevibus, obtusis; *intermedio* oblongo-ovato, acuto; ut plurimum sesquipollicaria, latitudine pollicari.

Petioli inferiores pollicares, superiores sensim breviores, semiteretes, supra planiusculi.

Flores ex furcationibus axillares terminalesque, solitarii, sessiles, erecti.

Calyx quinquepartitus, superus: *laciniis* lanceolato-subulatis, erectis, petalis brevioribus setis obsitis, in capsulae dehiscentia in coronae formam coalitis, decidentibus.

Petala quinque, obovata, acuminata, patentia, lutea.

Filamenta viginti, subulata; quinque longiora, arcuata, ultra medium latiora; quindecim breviora, aequalia, filiformis-subulata, ternatim longioribus quinque alternantia. *Antherae* erectae, ovales.

Germen clavato-cylindricum, hamis undique vestitum. *Stylus* filiformis longitudine staminum. *Stigma* obtusum.

Capsula semipollicaris et altra, clavata, cylindrica, hamis densis obsita, unilocularis, trivalvis

Semina 4-6, ovata, rugosa.

Habitat in Huayaquil locis petrosis, unde Tafalla descriptionem et exemplaria sicca nobis missit.

Floret Junio et Julio.

Mentzelia fulva. Ic. 451

2. M. foliis alternis, ovato-subcordatis, biserratis, superioribus oppositis, capsulis turbinatis, trigonis, brevibus.

Planta suffruticosa, 2-3-pedalis, asperrima, undique setis et hamis densissimis vestita. *Hami* patentissimi, inaequales, hyalini, plurimis hamulis verticillatis obsiti. *Setae* horizontales, rectae.

Radix fusiformis, ramosa.

Caulis erectus procumbensque, teres, ramosissimus, fragilis; *adultus* inferne glaber, asperulus, nitidus.

Rami erecto-patentes; *inferiores* alterni; *superiores* furcato-dichotomi.

Folia inferiora sparsa, breviter petiolata; superiora opposita, subsessilia, ovato-subcordata, acuta, bisserrata; nonnulla ovata trilobaque, ut plurimum sesquipollicaria, latitudine pollicari.

Petioli foliorum inferiorum vix quadrilineares, superiorum vix manifesti.

Flores ex furcationibus terminalesque, solitarii, subsessiles, erecti.

Calyx perrsistens, laciniis lanceolatis, integerrimis, in flore patentibus, tandem reflexis.

Petala magna, obovata, acuminata, integerrima, plana, patentia, fulva, calyce longiora, receptaculo cordato, circulari insidentia.

Stamina circiter 61, exteriora flava, interiora lutea, gradatim breviora. *Antherae* fulvae.

Germen trigonum, turbinatum

Capsula turbinata, trigona, longitudine quadrilineari.

Semina ut plurimum sex, cinerea, Cassiae sennae quodammodo similia.

Habitat in Peruviae arenosis, aridis collibus ad Chancay, Huanuco et Icae Provincias, in locis *Lomas de Lachais*, *Amancaes* et *Pongo* dictis.

Floret Julio a Januario.

Explic. Ic. 1. Flos integer. 2. Petalum. 3. Pistillum cum calyce. 4. Capsula. 5. Eadem aperta, semina receptaculo inserta monstrans. 6. Semina. 7. Eadem valde aucta.

Vallea cordifolia. Ic. 452.

V. foliis cordatis, acutis, stipulis reniformibus, petiolatis.

Arbor tryorgialis, frondosa.

Truncus tenuis, erectus, ramosus, cortice cinereo-fusco.

Rami patentes, teretes, fusci · *tenuiores* villosi.

Folia alterna, petiolata, cordata, acuta, subrepanda, integerrima; supra nitida, glabra, subtus albicantia, ad venularum basi lanuginosa, saepe tomentosa.

Petioli teretes, supra sulcati, villosi, foliis triplo breviores.

Stipulae oppositae, breviter petiolatae, reniformes, deciduae.

Pedunculi axillares terminalesque, teretes, paniculato-dichotomi, subcorymbosi.

Pedicelli bi-triflori, tenues, superne incrassati; ex dichotomiis solitarii, breviores, crassiores; bracteolis spathulatis, deciduis, suffulti.

Flores nutantes.

Calyx rubicundus, extus glaber, apicibus pubescenti-lanatis.

Corolla purpurea.

Filamenta rosea, pubescentia. *Antherae* atrae.

Capsula muricata, interne purpurea, lignosa, ciceris magnitudine, extus virescens, carnosa

Habitat in Peruviae praeruptis et nemoribus Andium frigidis versus Pillao et Huassahuassi vicos.

Flores toto fere anno.

Vernacules Ccurhur in Huassahuassi, *Horhor* in Pillao.

Usus. Folia colorem luteum praestant, qua propter ad tincturam utilia judicamus. Incolae lintea colore tingunt.

Observ. 1.ª Semen unicum tantum saepe adolescit; rarius duo, tres; aliquando quatuor in singula capsula; reliqua plerumque abortiunt.

Observ. 2.ª Sin embargo de haber llamado el Dr. Mutis, según describe el hijo de Linneo la *Vallea stipularis, capsula* bilocular, en lugar de 4-5-locular, de muchas semillas, en lugar de dos en dos y con los lugarcillos de dos divisiones, cuya explicación es obscura; creemos por las demás notas de la incom-

pleta descripción que trae de la planta, que es la misma especie que nuestra *Vallea* cordifolia y por lo mismo la hemos reunido en ella, no dando el nombre trivial de *stipularis* atendiendo a que las estipulas son una nota del carácter habitual del que deben gozar las demás especies que se vayan descubriendo.

LETTSOMIA. Gen. Pl. Flor Per et Chil., p. 77.

Lettsomia tomentosa. Ic. 452.

1. L. foliis lanceolata, integerrimis, subtus tomentoso-sericeis floribus 4-5-aggregatis sessilibus

Frutex triorgyalis, erectus, ramosus, cortice fusco.

Rami teretes, flexnosi, granulosi: *tenerrimi* incani, tomentoso-sericei.

Folia alterna, breviter petiolata, lanceolata, acuta, ampla, integerrima, coriacea; supra glaberrima, nitida, punctis minimis, densis, prominentibus, ampullosa, nervo plano; subtus tomentoso-sericea, incana, argentea, lineato-venosa, venis subhorizontalibus, utrinque lineis duabus, longitudinalibus insculpta; bipalmaria, latitudine bipollicarii.

Petioli ut plurimum semipollicares, contorti, supra canaliculati, marginibus involutis.

Flores 4-5-aggregati in singula axilla, sessiles, bracteolis ovatis, concavis sericeis, distincti, alternatim praecotiores.

Calyx heptaphyllus; *foliolis* ovatis, concavis, glabris.

Petala sex, interse in vicem convoluta, alba, interiora angustiora.

Stamina 26, petalis breviora. *Antherae* erectae, lineares, biloculares, utrinque longitudinaliter dehiscentes.

Stylus brevis. *Stigmata* quinque, erecto-patula.

Bacca albido-rubra, globosa, acuminata, quinquelocularis.

Semina minima, trigona, fusco rubentia, punctata, nitida, libera, semi ossea.

Habitat in Peruviae nemoribus, copiose inter Chinchao vicum et Pati praedium.

Floret Augusto et Septembri

Explic. Ic. 1. Flos integer. 2. Calyx. 3. Petalum. 4. Stamina. 5. Stamen. 6. Idem auctum. 7 Pistillum. 8. Bacca cum calyce. 9. Eadem per medium secta semina et loculamenta exhibens. 10 Semina. 11. Idem valde auctum.

Lettsomia lanata. Ic. 454, fig. a.

2. L. foliis lanceolatis, serrulatis, lanatis, pedunculis solitariis 4-floris.

Frutex triorgyalis, erectus, teres, ramosus, cortice fusco.

Rami teretes, flexuosi, granulosi; *teneri* superne lanuginosi, ferruginei.

Folia alterna, lanceolata, serrulata, supra glabra, nitida, nervo sulcato, subtus lanuginosa, utrinque linea longitudinali obsoleta, venosissima; tenera supra leviter lanuginosa; bipollicaria, latitudine subpollicari.

Petioli 3-lineares, canaliculati, contorti.

Pedunculi solitarii, axillares, breves, 4-5-flori.

Flores breviter pedicellati, bracteis ovatis, concavis, parvis, acutis stipati, alternatim praecotiores.

Calyx heptaphyllus, foliolis subrotundis, acuminatis, quatuor exterioribus magis lineatis, interioribus quinque majoribus, subaequalibus.

Petala quinque, alba, calyce duplo longiora.

Stamina 24. *Antherae* erectae, luteo-fulvae.

Stylus brevissimus. *Stigma* tria, acuta, divergentia.

Bacca albido-rubicunda, trilocularis.

Semina rubescentia, punctata.

Habitat in Peruviae nemoribus, versus Pillao praedium, Chinchao et Pillao vicos.

Floret Augusto et Septembri.

Explic. Ic. 1. Flos integer. 2. Calycis lacinia interior. 3. Eadem exterior. 4. Petalum. 5. Stamen. antice visum. 6. Idem auctum, postice conspectum. 7. Stamen auctus. 8. Pistillum. 9. Bacca. 10. Eadem per medium icissa cum calyce persistente. 11. Stamina. 12. Idem valde auctum.

Lettsomia ferruginea. Ic. 454, fig. b.

3. L. foliis oblongo-cordatis, dentato-serrulatis, acuminatis, pedunculis 1-3-floris.

Frutex biorgyalis.

Truncus erectus, ramosus, cortice cinereo tectus.

Rami expansi, teretes; *teneri* ferruginei.

Folia alterna, oblongo-cordata, cordatura levi, acuminata, acumine acuto, dentato-serrulata, subcarinata, coriacea, exsucca, utrinque glabra, supra nitida, minutim venoso-reticulata; subtus venosissima, per nervum et venas lanugine ferruginea, bipalmaria, latitudine palmari; *tenera* lanata, ferruginea.

Petioli semipollicares, supra canaliculati.

Pedunculi axillares, solitarii, bini ternique, uniflori, longitudine petiolorum, bracteola ovata, minima, concava stipati.

Flores alternatim praecotiores.

Calyx extus tomentosus, ferrugineus; intus glaber, virescens, *foliolis* 7-8 subrotundis, concavis, imbricatis, persistentibus.

Petala quinque, albido-viridia, obovata, inter se invicem convoluta.

Filamenta 11-15, brevissima, receptaculo inserta, plana, germini adpressa. *Antherae* erectae, lineares, lineares, compraessae, squamaeformes, luteae.

Germen ovatum. *Stylus* brevis. *Stigmata* quinque, subulata, erecta.

Bacca globoso obovata, acuminata, ciceris magnitudine, nigrescens, succosa, quinquelocularis, polysperma.

Semina fusci coloris, minima, subrotundo-angulata, punctata.

Habitat in Peruviae Andium nemoribus, *Carpales* dictis, ad Chicoplaya tractus.

Floret Octobri et Novembri.

Explic. Ic. 1. Flos integer cum bracteola. 2. Calycis lacinia exterior. 3. Eadem interior. 4. Petala receptaculo inserta. 5. Petalum. 6. Pistillum cum staminibus. 7. Stamen. 8. Idem auctum. 9. Pistillum adultum. 10. Bacca cum calyce persistente. 11. Eadem per medium secta quinque loculamenta demonstrans calyce persistente. 12. Semina. 13. Idem auctum.

Lettsomia obliqua. Ic. 455.

4. L. foliis oblique cordatis, acuminatis, denticulato-crenulatis, pedunculis 3-5-nis, unifloris.

Frutex quadriulnaris.

Caulis erectus, teres, ramosus.

Rami expansi, teretes; *teneri* nigrescentes, apice hirsuto-sericei, viridiusculi.

Folia alterna, oblique cordata, acuminata, coriacea, leviter carinata, supra glabra, nitida, nervo plano, surcato, punctis minimis, prominentibus; subtus hirsuto-sericea, venosissima; venis majoribus subhorizontalibus, minoribus reticulatis, bipalmaria et ultra, latitudine tripollicari; post denticulorum delapsum crenulata.

Petioli 3-4lineares, canaliculati, subcontorti.

Pedunculi axillares, 3-5-ni, breves, uniflori, bracteola minima, ovata, concava, persistente suffulti.

Flores alternatim praecotiores.

Calyx 7-8-phyllus, foliolis imbricatis, subrotundis, obtusis, concavis, exterioribus hirsutis, ferrugineis, interioribus gradatim majoribus, virescentibus, minus hirsutis.

Petala quinque, oblongo-obovata, albido-virescentia, calyce triplo longiora.

Stamina 20-23, alterna, paulo longiora. *Antherae* lineares, erectae, biloculares.

Germen subrotundum. *Stylus* brevis. *Stigmata* quinque, subulata, divergentia.

Bacca globosa, quinquelocularis, polysperma, violaceo-nigra.

Semina minima, angulata, fusca, punctata.

Habitat in Peruviae Andium nemoribus (*Carpales* dictis) ad Chicoplaya.

Floret Octobri et Novembri.

Explic. Ic. 1. Flos integer cum bracteola. 2. Calycis laciniae gradatim majores. 3. Corolla a calyce libera cum bracteola. 4. Petala. 5. Pistillum cum staminibus. 6. Stamina alternantia paulo longiora 7. Pistillum. 8. Bacca cum calyce. 9. Eadem per me-

dium secta, semina loculamenta exhibens. 10. Semina. 11. Eadem valde aucta.

Corchorus hirtus.

1. C. capsulis linearibus, acuminatis, compresis, bivalbibus, foliis ovato-lanceolatis, aequaliter serratis.

C. (*hirtus*) capsulis oblongis cauleque pilosis, foliis oblongis aequaliter serratis. Lim. *Sp. pl.* per Willden. pag. 1218. Jacq. *Hort.* vol. 3, pag. 33, tab. 58.

C. folio ulmi major. Plum. per Burm. ic. 103, fig. 2.

Planta 1-2 pedalis, villosa, annua

Radix ramosa, fibrillosa, fusci coloris.

Caulis erectus, teres, rigidiusculis, ramosus, hirsutus, dimidio purpureus.

Rami alterni, patentes, teretes, lenti.

Folia alterna, petiolata, ovato-lanceolata, saepius ovata, acuta, nonnulla obtusa, aequaliter serrata, subplicata, venosa, ut plurimum bipollicaria, latitudine vix pollicari.

Petioli 2-5-lineares, semiteretes.

Stipulae subulatae, petiolo dimidio breviores, oppositae laterifoliae, persistentes.

Flores solitarii binique, oppositifolii lateralesque, breviter pedunculati, bractea subulata, ciliata, stipati.

Calyx pentaphyllus, luteo-virescens; *foliolus* lineari-lanceolatis petalis paulo longioribus, patentibus, deciduis.

Petala quinque, flava, obovato-spathulata, patentia.

Stamina colore et longitudine petalorum. *Filamenta* capillaria. *Antherae* incumbentes, ovatae, biloculares.

Germen lineare, hirsutissimum. *Stylus* brevis, superne incrassatus, glaber, siliquaeformis. *Stigma* capitatum emargginatum.

Capsula linearis acuminata, pollicaris et ultra, bisulcata, recta aut incurva, compraessiuscula, bilocularis, bivalvis; *valvulis* dissepimento contrario longitudinali

Semina plurima, dissepimento receptaculaceo utrinque affixa, angulata, atra.

Habitat in Peruviae arvis et segetibus calidis Limae, Chancay et Huanuci.
Floret a Septembri ad Januarium

MARILA Linn. Gen. pl. edit. Schreb. pag. 806, n.° 1756.

CHARACTER GENERICUS REFORMATUS

Cal. *Perianthium* inferum, persistens, pentaphyllum: *foliolis* ovatis oblongis, deflexis; *tribus exterioribus* concavis, aequalibus. *interioribus* planiusculis, paulo minoribus.

Cor. *Petala* quinque, obovata, versus basim incrassata, marginius undulata, reflexa, calyce longiora, decidua.

Stam. *Filamenta* numerosa, capillaria, receptaculo inserta, basi leviter connata; *interiora* longitudine corollae; *exteriora* gradatim minora. *Antherae* erectae, lineares, biloculares, utrinque decurrentes, apice ovato-peltatae, post dehiscentiam bilobae, lobis concavis, longitudinaliter dehiscentes.

Pist. *Germen* subcylindraceum, staminum longitudine. *Stylus* cylindriciis brevis. *Stigma* capitato-conicum, obsolete tetragonum.

Per. *Capsula* subcolumnaris, obsolete tetragona, stigmate terminata, quadrilocularis, polysperma, quadrivalvis; *valvulis* apice basique coalitis in corone formam arcuatis.

Sem. plurima, minima, scobiformia, receptaculo centrali, tetragono, affixa.

Marila ovalifolia. Ic. 456.

1. M. foliis ovalibus, acuminatis, repandis, racemis axillaribus.

Frutex biorgyalis, erectus.

Caulis teres, superne ramosus cinerei coloris.

Rami teretes; *teneri* tomentosi, ferruginei.

Folia opposita, petiolata, ovalia, acuminata, marginibus repandis, undulata, membranaceo-coriacea, utrinque glabra, subtus nitidiuscula, horizontaliter venosa, per nervum et venas ferruginea;

venis minoribus transversis, tenuibus, densis, ut plurimum pedália, latitudine 2-3-palmari.

Petioli vix pollicares, supra canaliculati, subcontorti.

Racemi ex axillis cicatricum foliorum, foliis dimidio breviores, subteretes, ferruginei, multiflori.

Flores sparsi, pedicellati. *Pedicelli* 3-6-lineares, bracteis tribus lanceolato-subulatis suffulti.

Calycis *foliola tria exteriora*, tomentosa, ferruginea; *duo interiora* viridia.

Petala alba, ad basim virescentia

Capsula ferruginea, pollicaris, recta.

Habitat in Peruviae Andium nemoribus ad Chicoplaya.

Floret Octobri et Novembri.

Explic. Ic. 1. Flos integer cum tribus bracteolis. 2. Idem absque calyce. 3. Calycis lacinia exterior. 4. Eadem interior. 5. Petalum. 6. Stamina antice visa. 7. Eadem conspecta. 8. Staminum pars receptaculo inserta, cum pistillo. 9. Stamen exterius minor 10. Idem interius majus. 11. Filamentum antice visum. 12. Idem postice. 13. Idem lobos duos exhibens. 14. Pistillum adultum per medium sectum loculamenta quatuor exhibens. 15. Capsula cum calyce persistente. 16. Eadem aperta receptaculum demonstrans. 17. Semina. 18. Receptaculum seminum.

CDXXVI.

TRILIX *auriculata*.

CDXXVII.

TRILIX *macrobotrys*.

CDXXVIII.

F. Pulgar delin. P. N. Gasco inc.

PINEDA *incana*.

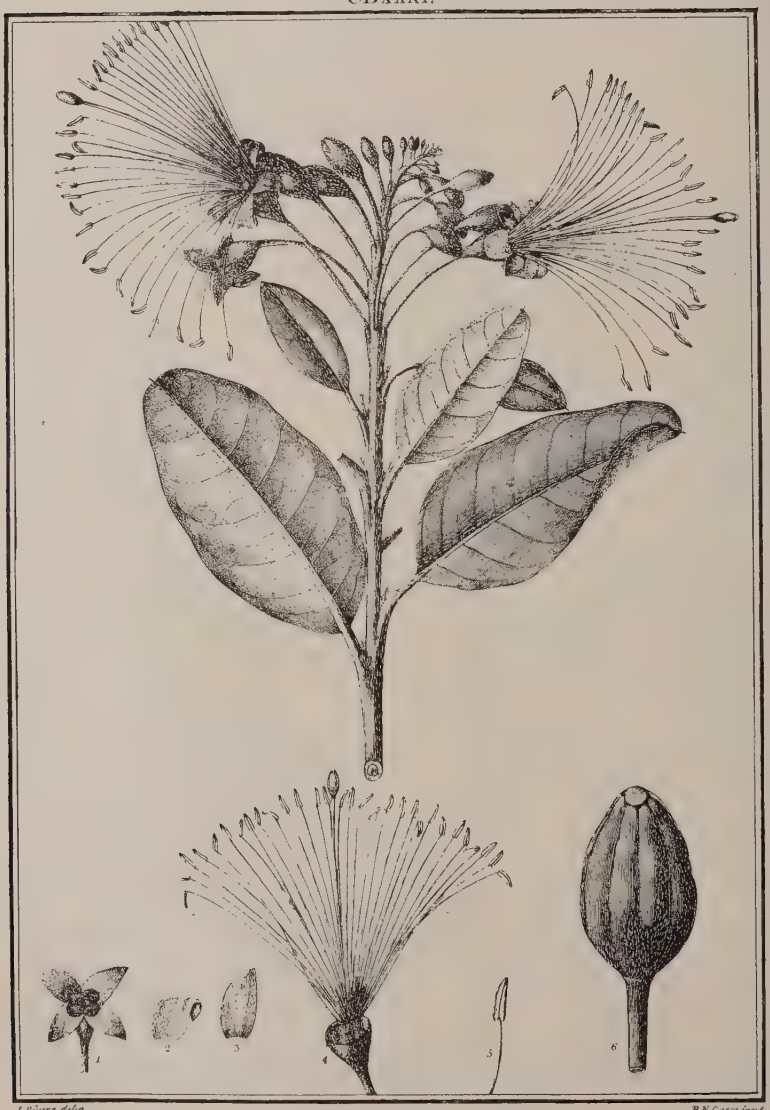
CDXXIX.

[a] CAPPARIS *lanceolata.* [b] CAPPARIS *didymobotrys.*

CDXXX.

CAPPARIS *macrocarpa.*

CDXXXI.



J. Rivera delin. P. N. Castro incid.

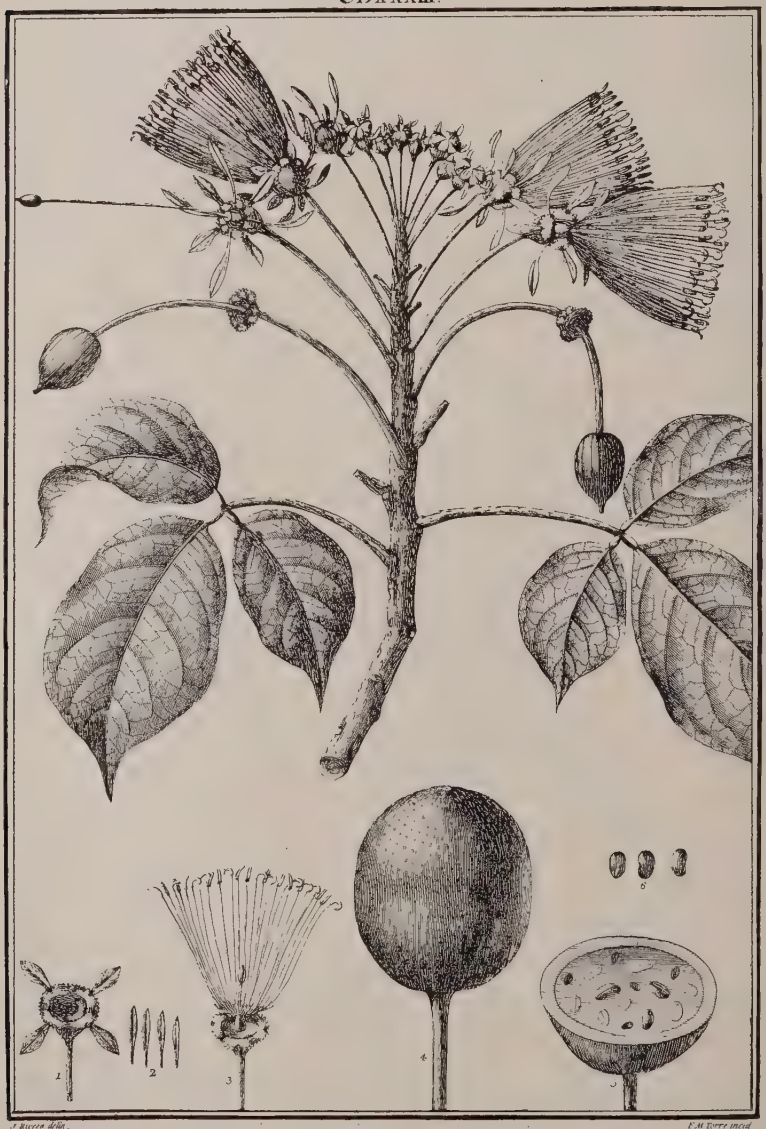
CAPPARIS *angulata*.

CDXXXII.

F. Pulgar et J. Rivera del. J. Quirol sc.

[a] CAPPARIS *ovalifia.* [b] CAPPARIS *cordata.*

CDXXXIII.



CAPPARIS *radiatiflora*.

CDXXXIV.

MARC'GRAVIA *macrocarpa*

CDXXXV.

[a] MARCGRAVIA *angustifolia* [b] MARCGRAVIAE *macrocarpae variet.*

CDXXXVI.

MARCGRAVIA *obovata*.

CDXXXVII.

[a] MARCGRAVIA *cordachidia.* [b] MARCGRAVIA *cacabifera.*

CDXXXVIII.

[a] VALLIERA *triplinervis.* [b] MARCGRAVIA *pentandra.*

CDXXXIX.

L. Galvez dibuj.

LOASA *bipinnatifida.*

CDXL

LOASA *grandiflora*

CDXLI.

Ed. Galvez del. Jos. Carrafa inc.

[a] LOASA *incona*. [b] LOASA *asperà*.

CDXLII.

F. M. Torre inc.

[a] LOASA *micrantha.* [b] LOASA *cymbaepetala*

CDXLIII.

Ir. Galicz del. P. N. Cascaine

[a] LOASA *vitifolia*. [b] LOASA *multifida*.

CDXLIV.

[a] MENTZELIA *triloba* [b] LOASA *triloba*

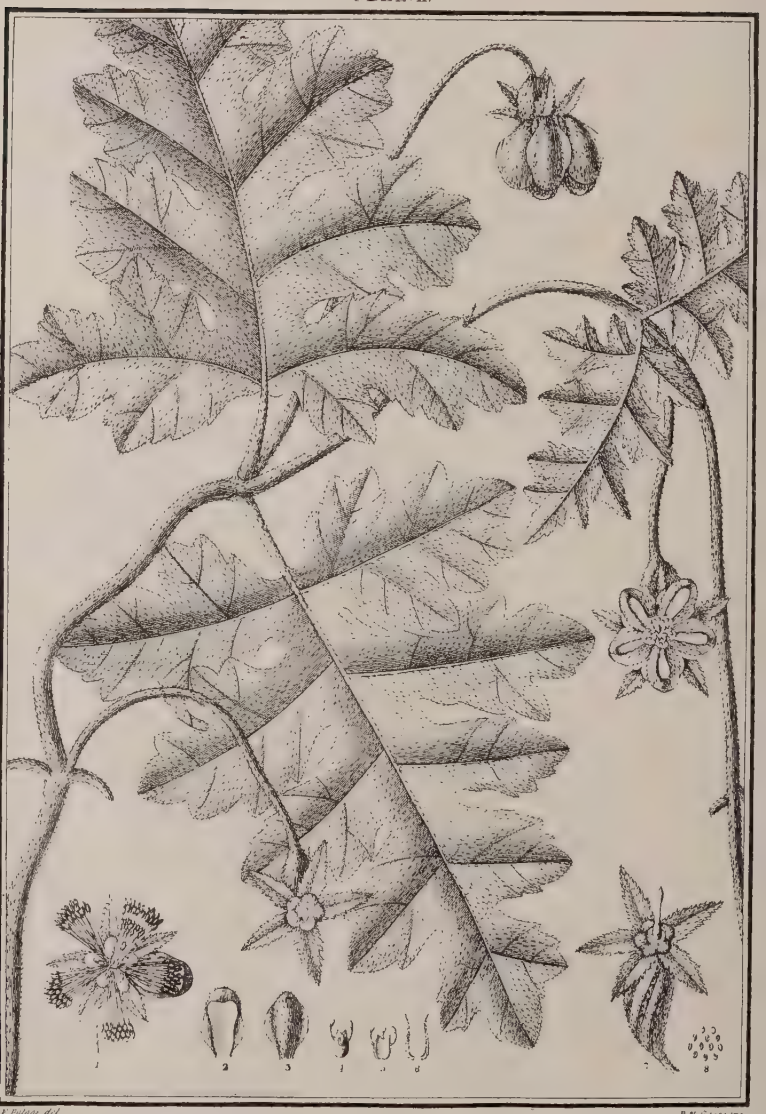
CDXLV.

LOASA *nitida*.

CDXLVI

LOASA *punicea*.

CDXLVII.



LOASA *physopetala*.

CDXLVIII.

LOASA *pterosperma*.

CDXLIX.

LOASA *sepiaria*.

CDLI.

MENTZELIA *fulva*.

CDLII.

VALLEA *cordifolia.*

CDLIII.

LETTSOMIA *tomentosa*.

CDLIV.

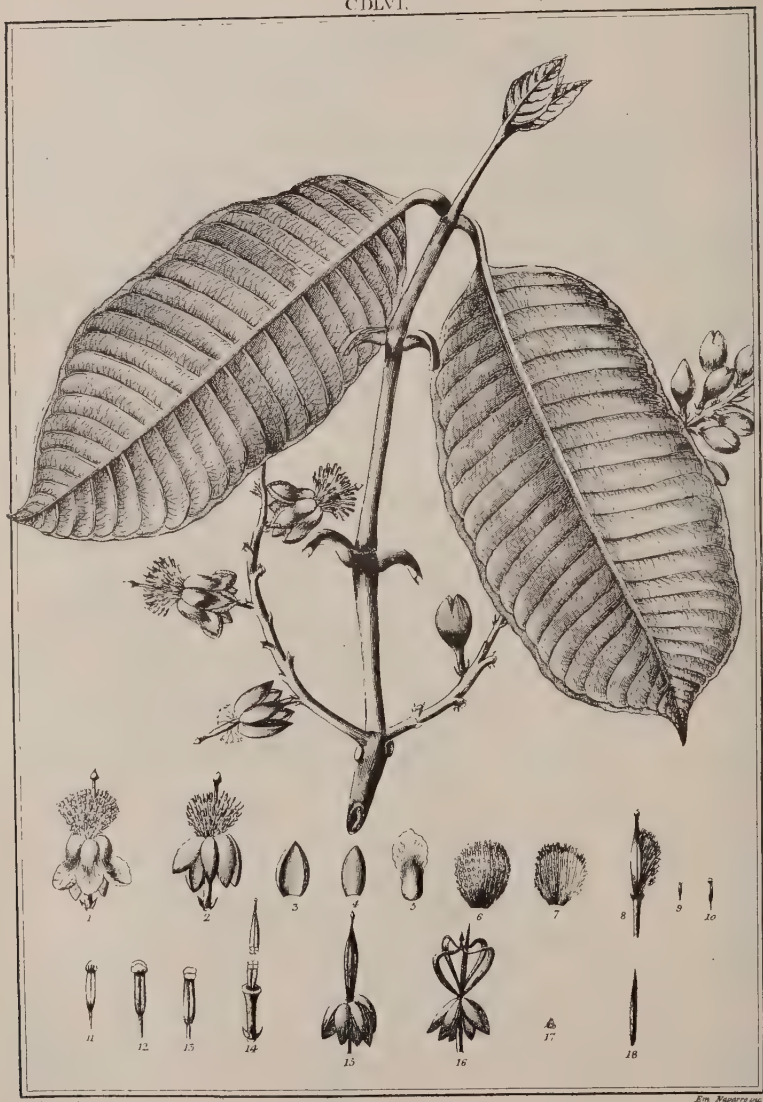
Is Valdez et J Rivera delin. E.M. Torre incid

[a] LETTSOMIA *lanata*. [b] LETTSOMIA *ferruginea*.

CDLV.

LETTSOMIA *obliqua*.

CDLVI.



MARILA *ovalifolia*.

APORTACIONES

A LA

FITOSOCIOLOGIA HISPANICA

(Proyectos de comunidades hispánicas)

POR

SALVADOR RIVAS GODAY

Con la colaboración de:

J. BORJA CARBONELL, F. ESTEVE CHUECA, E. FERNANDEZ-GALIANO,
J. MANSANET, A. MONASTERIO FERNANDEZ, M. OCAÑA GARCIA,
A. RIGUAL MAGALLON y S. RIVAS MARTINEZ

NOTA III

INSTITUTO BOTANICO A. J. CAVANILLES
Sección de Madrid
1 9 5 8

Aportaciones a la Fitosociología hispánica

(Proyectos de comunidades hispánicas)

por

SALVADOR RIVAS GODAY

y colaboradores

III

NOTA TERCERA

Es y será la Península Ibérica, fuente inagotable para los estudios fitosociológicos; son tales sus contrastes y variaciones, que las alejan de las matrices básicas centroeuropeas y mediterráneo-provenzales; su peculiar clima mediterráneo-ibérico en la Meseta, de tonos especialmente continentales, que recibe pinceladas atlánticas, o bien antealpino-subalpinas en sus altas montañas, así como las áridas africanas en el Sudeste, unido a la complejidad de sus substratos geológicos, hacen de nuestro territorio un verdadero paraíso para los botánicos.

Largo y difícil es el aprendizaje de la Fitosociología; además necesita de una intensa preparación sistemática previa; período este crítico y pesado, que hay necesidad de mantener constantemente, pues unido a la ecología individual específica, es base de las observaciones y estudios posteriores.

Aquel que desde la sistemática clásica, pase a la ecología y últimamente a la sociología, y que se mantiene aislado en sus campos de observaciones personales, pasará por momentos de angustia, de soledad, se equivocará en sus primeros escritos, pero al fin, si no se malogró su constancia y afición, estará en óptimas

condiciones para entrar de lleno en la bibliografía fitosociológica, de asistir y sacar fruto en Congresos y Excursiones especialistas, de tener el placer de ponerse en contacto con los grandes maestros, de comprender al fin la «verdad de la fitosociología»; aquéllos, por el contrario, que desde sus comienzos se pusieron en contacto con la bibliografía y los maestros, progresan y se ilusionan con rapidez, pero su falta de sistemática clásica y observación ecológica propia, les vence al fin, y de manera natural por sus íntimas inclinaciones, se retiran temporalmente para completar su preparación; guardan la bibliografía de papel escrito, para mirar y llegar a ver, la bibliografía verdad, escrita por las especies que cohabitan en los campos.

He aquí, dos momentos de peligro para los que trabajan en Fitosociología; en el primer caso, en los comienzos; en el segundo caso, al pretender madurar sus conocimientos e investigar por cuenta propia. Por estos momentos de crisis, se engendran («engendros») muchos detractores de la Fitosociología; detractores de aquello que creían saber, pero miraban y no llegaban a ver.

Estos momentos de crisis de los que trabajan en fitosociología, deben ser rápidamente corregidos, recomendándoles aquellas normas a seguir, más convenientes en cada caso, siempre en sentido optimista, pero sin olvidar las dificultades y el largo camino a recorrer.

España está necesitada de fitosociólogos formados. La aplicación eficiente de esta nueva ciencia parcial derivada los reclama; esta tendencia vendrá sin pedirla, por ley natural, en la evolución botánica actual y venidera.

Con esta idea y tesis nos inclinamos hace ya años a las directrices de la escuela ortodoxa de Zürich-Montpellier, y estimulamos a muchos jóvenes botánicos a seguir tales directrices. Hoy día ya podemos darnos por satisfechos, ya que contamos con un buen nutrido grupo de amantes y fomentadores de la Fitosociología.

En la presente Nota de Aportaciones colaboran todos ellos, con pequeñas aportaciones parciales, que pretendemos unificar bajo nuestra orientación común. No pretendo que los trabajos sean perfectos y estén libres de errores, no; ello es del todo imposible y muchas veces, para evitarlos, sería contraproducente, ya que habrían de ser eliminadas orientaciones y conceptos emanados de las observaciones personales de algunos de nuestros colaboradores

Todos los que colaboran en esta Nota de Aportaciones recorrieron los campos conmigo; conocemos mutuamente nuestras virtudes y nuestros defectos; discutimos ante las especies críticas y de sus comunidades en la misma Naturaleza, en el laboratorio, en las horas de descanso bajo un talud o unas chaparras, en una modesta taberna o en un lujoso café de capital; todos nos conocemos bien, a todos los creo conocer, y a todos los tengo en gran estima. Hoy día están unidos; ¡Dios quiera que lo estén siempre!

Por completo formado, y de la más fina y profunda sistemática, es Borja. Aferrado a la «poltrona clasicista», miraba con recelo la Fitosociología; nuestras ya numerosas excursiones y campañas durante tantos años, el sin fin de problemas resueltos bajo la base de la «fe fitosociológica», han hecho que ya se interne en la realidad de las comunidades y se ilusione y goce con las mismas. «¡También las *Sideritis* forman parte de las asociaciones!» Asimismo, hago público mi especial agradecimiento hacia él por sus leales ayudas y consejos.

Fernando Esteve Chueca, catedrático de Historia Natural, hoy día destinado en Las Palmas de Gran Canaria, se destaca por su peculiar carácter, todo energía y afición sin límites, celoso de sus comarcas y endemismos, pero desinteresado de sus conocimientos y colaboraciones. Hoy día trabaja en la zona árida canaria.

Fernández-Galiano, ya avezado por muchos años de convivencia y trabajos comunes, es el secretario general del grupo y la sección; lo mismo recorre llanuras y montañas, que organiza certámenes y excursiones internacionales; todo detalle y pulcritud en tablas, ficheros y pliegos de herbario; cuida las relaciones internacionales y no pocas cartas son contestadas, debidas a su dinamismo, y corrigiendo en parte mis muchos descuidos. De carácter vivo e irritable, pero al momento se difuminan sus enojos. Buen colaborador y secretario. También trabaja en flora tropical.

Agustín Monasterio Fernández, mi leal y buen amigo Monasterio, alma en mi cátedra y laboratorio, está empeñado en la difícil tarea de la didáctica en la divulgación fitosociológica; nada menos que iniciar a nuestros numerosos alumnos en faceta tan especializada. Como consecuencia de su éxito en las colecciones expuestas en el laboratorio, ahora pretende sintetizar por clases sociológicas las especies más comunes y características, para que

de esta manera puedan ser mejor retenidas por los alumnos e iniciarles así en la Fitosociología. Fino observador de la ecología vegetal, son muy interesantes sus apreciaciones en la antesis de varias plantas, así como el porqué de la morfología y ecología de la *Sclerochloa dura* (véase artículo 5.°); prefiere para sus campañas las zonas áridas y térmicas; no tiene buenos recuerdos de Gredos y del *Antirrhinum gredense* (Lázaro e Ibiza), que pudo costarle la vida.

Mansanet representa el típico naturalista valenciano, de fina y elegante visión, muy a propósito para la Fitosociología, experto sistemático regional, amante del campo y de la caza de volátiles (s. l.). En la actualidad estudia la comarca de la Albufera.

Ocaña, salido de las aulas cordobesas, sabe conservar la seriedad y nobleza de su cuna en el aprendizaje de la Fitosociología; los pastizales oligotrofos de nuestras dehesas hispano-lusitánicas esperan mucho de él. Es especialista en cartografía. Le estimamos como excelente colaborador.

Rigual Magallón, actual director del Instituto de Segunda Enseñanza de Alicante, estudia en especial aquella región, de la cual ya podemos apreciarle como especialista. Intimo colaborador de Esteve en el SE. de la Península, se compenetran y complementan. No obstante la dificultad de su región, ha sabido ya sacarle partido, debido a su fina visión de las comunidades y ecología de las especies. En mis estudios de Gypsophiletalia, parte de ellos se los debo a él.

Por último, al más joven colaborador: mi hijo Salvador. Severo juez de mis nuevas comunidades, detractor de unas, entusiasta y animador de las más; me ayuda a trabajar más. Espíritu inquieto y vehemente, recibió de Tüxen y Lohmeyer en Stolzenau, como «grumete», el virus de la ortodoxia fitosociológica, que no lo olvida jamás; no admite visiones fuera del puro método ortodoxo. En la actualidad estudia el tramo subalpino y alpinoide de la Cordillera Central.

Finalmente, nuestro común agradecimiento a la ayudante de Bibliografía y Estadística fitosociológica, Srta. Rosario Rubio Argüelles, compañera de curso en nuestra común licenciatura. Se complementa con Fernández-Galiano en todas estas cuestiones y en tildarme de descuidado y desordenado: ¡será así cuando me lo dicen!

He pretendido reflejar mi opinión acerca del carácter de mis colaboradores y también la de ellos hacia mí; lo hice para presentarlos de manera objetiva y con cierta crítica; todos y cada uno son admirables, tienen paciencia para soportar mis muchos defectos y mi «insultante rapidez en la visión ecológica».

Seguimos estrictamente la escuela de Zurich-Montpellier, las directrices de los sabios maestros Braun-Blanquet y Tüxen; no obstante, estimamos necesario y aun didáctico, por formar mejor, la desmembración fina de las comunidades, su atomización limitada. Para construir hay que analizar y desmenuzar primero, después agrupar y sistematizar. No importan numerosas asociaciones; con el tiempo se reunirán en grupos o grex, y éstas en alianzas. Las grandes asociaciones no se ven en el campo y desmoralizan a los principiantes; son adecuadas para la cartografía, pero no son didácticas. Me satisface la manera de pensar a este respecto de Oberdorfer.

Para el registro de los inventarios se emplean las siguientes letras:

B.—Borja Carbonell, J.
E.—Esteve Chueca, F.
G.—Fernández-Galiano, E.
Mst.—Mansanet, J.
M.—Monasterio Fernández, A.
O.—Ocaña García, M.
Rg.—Rigual Magallón, A.
R.—Rivas Goday, S.
RM.—Rivas Martínez, S.

Numeración de los artículos parciales

1.º Posición fitosociológica de la *Astragalus scorpioides* Pourr., en la clase Thero-Brachypodietea Br. Bl.

2.º La *Boerhaavia plumbaginea* Cav., en Alhama de Murcia; su localización y ecología.

3.º *Glaux maritima* L., en las praderas salinas de la alta meseta ibérica.

4.° Fitosociología de la *Kosteletzkia* (*Hibiscus*) *pentacarpa* (L.) Ledb., en los fangales de la Albufera de Valencia.

5.° Zonación y correlaciones entre la *Sclerochloetum durae* Br. Bl., y las comunidades con *Schismus calycinus* (L.) Koch, en la región central.

6.° La *Myosuro-Bulliardetum vaillantii* Br. Bl. 1935, en el Valle de Alcudia (provincia de Ciudad Real).

7.° Algunas asociaciones de la provincia de Alicante.

8.° Acerca de la *Ammophiletea* del este y sur de España.

9.° Una visita a la laguna de Arvas (Leitariegos); (Nuevas comunidades de *Litorelletea* y *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*).

CUADRO 1

Cuadro general **Astragalus scorpioides** Pourr.

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	R	R	B	B	B	R	R	R	R	R	R	R	B	B	B	B	R	R	R	R
Número de registro, R/58 y B	133	130	0	5	4	80	81	130	131	142	132	141	6	2	76	1	136	140	135	134
Area en m²	2	1	4	6	2	2	1	2	4	1	2	2	2	2	4	1	2	2	2	4
Número de especies por inventario	23	25	24	23	20	22	20	24	26	25	23	27	25	23	25	26	23	23	29	23
Características en la grex de asociaciones de la región central:																				
Asteriscus aquaticus (L.) Less.	.	1.2	1.1	+.1	2.3	.		.1	1.1	2.2	.1	1.2	2.3	.	.	.	+.1	.	1.1	.
Astragalus stella Gouan	+.1	2.3	2.3	2.2	1.2	2.2	1.1	2.2	.1	1.1	.1	.1	2.3	2.2	.	+.1	.	.	.	.1
Scabiosa stellata L. simplex (Desf.) F. Q.	1.1	1.1	+.1	2.2	1.2	.	.	1	1.1	.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.
Plantago albicans L.	.1	1.2	.	.	.1	2.2	2.2	1.2	2.2	.1	.2	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	+.1
Hippocrepis multisiliquosa L.	.2	.1	+.1	+.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus sesameus L.	.	.1	1.2	1.2	.1	.1	1.1	.	.1	.	.	.	1.2	.1	.	.	.	.	.	.
Diferencial m. as. Cerro Negro:																				
Linaria caesia (Lag.) DC.	.	.	1.1	2.2	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Características y diferenciales de la as. de Astragalus scorpioides:																				
Astragalus scorpioides Pourr.	.	.	.	.	.1	2.2	2.3	1.1	2.2	2.3	1.1	1	2.3	1.2	2.2	1.1	.	.	1.2	1.1
Medicago tribuloides Desv.	.	.	.	.	.1	1.1	+.1	3.3	3.2	1.2	2.3	3.3	1.2	2.2	1.1	2.3	.	.	+.1	.
Medicago Gerardi All.	.	.1	.	.	1.1	2.3	1.1	1.1	2.2	2.2	1.1	+.1	2.3	2.3	2.3	1.2	+.1	.	.	.
Podospermum laciniatum DC.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	+.1	.	1	+.1	.	+.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.
Trigonella polycerata L.	.	.	.	.	+.1	.	1	.	.1	.	.	1.1	1.2	1.2	+.1	1.2	.	.	.	.
Trigonella gladiata Stev.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
Características y diferenciales de la as. de Astragalus hamosus (al. Hordeion):																				
Astragalus hamosus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.2	1.2	2.2	.	.
Filago spathulata Presl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+.1	2.2	+.1	+.1	1.1	.
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	+.1	+.1	1.2	1.2	.	.
Hordeum murinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1.2	2.2	2.3	3.4	.	.
Trisetum paniceum (Lamk.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.2	2.3	1.2	.	.
Caucalis nodosa Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	+.1	.	.
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	.	+.1	.	.
Características y diferenciales de la comunidad Trifolium gemellum Trisetum loeflingianum:																				
Malva trifida Cav.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.2
Corynephorus fasciculatus B. et R.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1
Trifolium gemellum Pourr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1
Loeflingia hispanica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1
Spergularia longipes (Lge.) Rouy	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.	+.1
Trifolium campestre Schrd.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+.1
Cynosurus echinatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.2
Trisetum loeflingianum (L.) P. B.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2
Características de Thero-Brachypodion:																				
Brachypodium distachyon (L.) R. et S.	+.1	+.2	1.2	2.3	+.1	1.2	2.3	+.2	.2	.2	2.2	.	1.	+	.	.	.1	.	.	.
Plantago psyllium L.	.	1.2	.	+.1	.	.	.	.	1.1	.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1
Helianthemum salicifolium L.	.	+.1	.1	.	.	.	.	.1	.1	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardurus tenuiflorus Boiss	.	+.1	.	+.2	+	+.2	+.1	.	.	.	+.1	.	2	+.2	.	.	.	.	+.1	.
Minuartia campestris Loefl.	1.2	.	.	+.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	
Lithospermum apulum L.	.	.	.1	.	.	+.1	+.1	.	+	.	.1	.	.	+	+.1	.	.	.	+.1	1.1
Scandix australis L.	.1	+.1	.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bupleurum semicompositum L.	.2	.	2.1	.	.	.	.1	1	.	.1	.	1	.	.	.	.	.	.	+.1	.
Micropus discolor Pers.	+.2	.2	+.1	+.2	.	.	.	+.1	+	.2	.1	.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynosurus lima L.	2.2	1.2	.	.	1.1	.	.	1.2	1.2	1.1	2.2	.1	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Características de Thero-Brachypodietalia (y clas.):																				
Medicago minima L.	1.1	+.1	1.2	2.2	2.3	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2	.1	1.1	1	2.2	2.3	1.1	3.3	3.4	1.2	1.2
Poa rigida L.	.	+	.	+.1	.	.	.1	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	+.1	.	.	.
Bromus rubens L.	.1	1.2	+.1	.1	.	1.2	.2	+.1	+.2	1.2	.1	1.2	.2	2.3	1.2	2.3	.1	.	1.2	+.1
Hedypnois cretica (L.) Willd.	.1	1.1	+.1	+.1	.1	.1	.	+	1.2	+.1	.	1.1	.	+.1	1.1	1.2	.1	.1	.1	+.1
Silene nocturna L.	+.1	.	1.1	.	.	.1	.	.	+.1	.	.1	.	.	1.2	2.2	.	1.2	.	.	.
Xeranthemum inapertum (L.) Willd.	+.1	.	.	.	.	.1	.1	.	.	.	1	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Alyssum alyssoides L.	2.3	+.1	.	+.1	.	.	.1	+	.	.	.	.	1	1.2	.	.	.	.	1.2	2.3
Tunica prolifera (L.) Scop.	.	.1	+.1	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.1	.	.	.	1.1	.1	.	+.1	.	.
Otras especies y compañeras:																				
Poa bulbosa L.	+.1	.	+.1	+.2	1	1	1.1	+.2	+.1	.1	.1	+.2	1.1	+.1	.	2.2	+.1	.	2.3	1.2
Aegylops ovata L.	+.1	1.1	+.1	.	.	1.2	1.2	+	+.1	.1	+.2	+	.	.	1.2	+.1	+.1	.1	.	.
Plantago lagopus L.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.1	.	2.3	.	.	+.1	.	1.2	2.2	1.2	+.1
Echinaria capitata Desf.	.	.1	.	+.1	.	.	+.1	+.1	.	1	.2	+	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.
Plantago coronopus L.	.	.	.	.1	.	+.1	.	+.1	.	.	.	1.2	.	+.1	.	1.2	.	.	+.1	+.1
Leontodon Rothii Ball.	1.2	+.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
Coronilla scorpioides (L.) Koch	.	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.	.	.	.	+.1	1.2	.	+.1	.	.	+.1	.
Herniaria cinerea DC.	.1	.	.1	.	1	.	+	.	.	.1	.	+.1	1.1	+	.1	.	.	1.1	+.1	+.1
Bromus tectorum L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	+.1	.	.	.	.
Bromus mollis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+.1	1.2	.	.
Carduus pycnocephalus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	.	.
Crepis tectorum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	1.2	.	.	.
Geranium molle L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	.
Convolvulus arvensis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.
Anthemis arvensis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	2.2	1.2	+.1	.
Lolium rigidum Gaud.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.
Aegylops triuncialis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avena sterilis L.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Asterolinum linum stellatum (L.) Lk. et Hoffgg.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Eruca vesicaria Cav.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schismus calycinus (L.) Koch	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carthamus lanatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	.	.
Galium parisiense L.	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alsine tenuifolia L.	.	.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.1	.
Sherardia arvensis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Además, presentes en un solo inventario: en 17, *Lepidium Draba* L. 1.1, *Trifolium tomentosum* L. 2.2, *Valerianella discoidea* Lois. +.1, *Trifolium scabrum* L. +.1, *Trigonella monspeliaca* L. +.1, *Silene colorata* Poir. +.1, *Papaver hybridum* L. +.1.—En 2.º *Reseda gayana* Boiss. +.1.—En el 20, *Vulpia ciliata* (L.) Lk. +.1, *Linaria amethystea* Hoffgg. et Lk. +.1, *Melilotus macrorrhiza* Pers (*M. altissima* Lois) +.1.—En 18, *Diplotaxis tenuifolia* (L) loc. 1.1, *Crepis taraxicifolia* 1.1, *Veronica arvensis* +.1, *Cerastium pumilum* Curt. +.2, *Centaurea melitensis* L. 1.2.—En 15, *Biscutella auriculata* L. 1.1.—En 6.º y 7.º, *Caucalis leptophylla* L. +.1 (característica de la as. de Therobrachypodion, comarcal de Añover-Aranjuez).—*Echinops strigosus* L. +.1, en 4.º y 13.

INVENTARIOS: Inventarios 6.º (R/58.80), 7.º (R/58.81) y 15 (R/58.76) de Añover de Tajo (provincia de Toledo), en zonas más o menos influenciadas, cerca de la carretera de Bórox a Añover (4 de mayo de 1958). Inventarios 3.º (B.6), 4.º (B.5), 5.º (B.4), 13 (B.3), 14 (B.2) y 16 (B.1); serie Borja, 1958, del Cerro Negro, loc. clas. et typ. de la Astragalus scorpioides Pourr. (provincia de Madrid) (15 de mayo de 1858).

Inventarios 1.º (R/58.133), 2.º (R/58/130), 8.º (R/58.130), 9.º (R/58.131), 10 (R/58.142), 11 (R/58.132), 12 (R/58.141), 17 (R/58.136), 18 (R/58.140), 19 (R/58.135) y 20 (R/58.134), de Alcalá de Henares, finca La Clota (provincia de Madrid) (16 de mayo de 1958).

Los subtratos del Cerro Negro y Añover de Tajo, son muy similares, margas miocenas, más o menos yesíferas, de tonos obscuros a grisáceo-blanquecinos, bien dotadas de carbonatos alcalino-térreos.

El substrato de Alcalá de Henares, es arcilloso-margoso, de tonos más o menos rojizos, con algunas vetas de yesos cristalizados, de mioceno medio, inferior al Pontiense. El de los inventarios 19 y 20, el substrato es de areniscas yesíferas, que alternan con las arcillas margosas.

ARTICULO 1.º

Posición fitosociológica de la *Astragalus scorpioides* Pourr., en la Clase *Therobrachypodietea* Br. Bl.

por

SALVADOR RIVAS GODAY y JOSE BORJA CARBONELL

El curioso endemismo *Astragalus scorpioides* Pourret, según Villdenaw, «Spec. Plant.», III, pág. 1280 (1800), fué visto por Lagasca como *A. subuniflorus* (según De Candolle, «Prodr.», II, pág. 289), debido sin duda a desconocer el hallazgo de Pourret, del nuevo astrágalo en el agro matritense. La localidad clásica es el célebre «Cerro Negro» de Madrid, pero su área se extiende en la provincia hasta Alcalá de Henares y hasta la de Toledo en Añover de Tajo (pueblo natal de Gómez Ortega).

Estas localidades son de substratos miocenos, bastante semejantes Cerro Negro y Añover, pero desviante la de Alcalá de Henares.

Al comprobar el aumento de su área hemos pensado en incluirle en la Fitosociología y precisar su posición dentro de la clase Thero-Brachypodietea.

De las notas ecológicas e inventarios levantados en las localidades indicadas confeccionamos un cuadro general (núm. 1), del cual podemos deducir interesantes conclusiones de esta parva y fugaz terofita.

* * *

La Eutherobrachypodietea del centro de la Península varía según la naturaleza del substrato y, como es lógico, del fitoclima de la comarca, pero para altitudes medias del grado de vegetación Quercus Ilex, podemos desmembrarla en tres variantes, diferenciadas por especies características.

En conjunto, son constantes de manera general las dadas por el sabio Braun-Blanquet para la alianza Thero-Brachypodion Br.

Bl. 1925 (1), pág. 147, pero debemos destacar para las tres variantes las especies:

! Asteriscus aquaticus (L.) Less.
Scabiosa stellata L. ssp. simplex (Desf.) F. Q.
Astragalus stella Gouan
Plantago albicans L.
Hippocrepis multisiliquosa L.

La *Asteriscus aquaticus*, en el sur, oeste y centro de España, no puede estimarse como característica de Holoschoenetalia, como así lo hace para la Francia mediterránea Braun-Blanquet (l. c.), pág. 127; resulta de carácter del Thero-Brachypodion.

En calizas de cubrimiento mioceno, en sus tierras rojas o fuscas, resultan de carácter diferencial (variante 1.ª):

Alsine tenuiflora Crtz.
Minuartia montana L.
Rochelia disperma (L.)
Bupleurum opacum Lange.
Velezia rigida L.
Sideritis montana L.
Teucrium pseudochamaepitys L. (comp.).
Scabiosa sicula L.

Para margas muy yesíferas y yesos desnudos (variante 2.ª) (Crucianellion patulae):

Crucianella patula L.
Loretia gypsophila (Hack.) Wk.
Sedum gypsicolum B. et R.
Trisetum loeflingianum Cav.
Linaria glauca (Cav.).
Campanula fastigiata Duf.
Malva trifida Cav.
Erythraea gypsicola B. et R. (y Salicornietea).
Zizyphora hispanica L.

Para margas más o menos yesíferas (variante 3.ª):

Buffonia tenuifolia L.
Bupleurum semicompositum L. (y Salicornietea).
Erodium pulverulentum (Cav.)
Passerina annua L.
Micropus discolor Pers.
Valerianella multidentata Loscos y Pardo.
Odontites longiflora Wbb.
Leontodon hispanicus Merat.
Clypeola microcarpa Moris.
Linaria origanifolia L.
Convolvulus lineatus L.

Entre estas variantes existen numerosas fases de transición.

* * *

Cuadro 2

Ass. nova. **Astragalus scorpioides et Medicago tribuloides**

Numeración, según cuadro general	6.°	7.°	8.°	9.°	10	11	12	13	14
(Número de registro y área en el cuadro general)									
Número de especies por inventario	24	27	24	26	25	22	26	26	24
Características de asociación:									
Astragalus scorpioides Pourr.	2.2	2.3	1.1	2.2	2.3	1.1	+.1	2.3	1.2
Medicago tribuloides Desr.	1.1	+.1	3.3	2.3	1.2	2.5	3.3	1.2	1.2
Medicago Gerardi Willd.	2.3	1.1	1.1	2.2	2.2	1.1	+.1	2.3	2.3
Podospermum laciniatum DC.	1.2	1.1	+.1	.	.	+.1	.	+.1	1.1
Trigonella polycerata L. (et var. pinnatifida Cav.)	.	+.1	.	+.1	.	.	1.1	1.2	1.2
Trigonella gladiata Stev.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
Características regionales de la grex de asociaciones del Centro:									
Asteriscus aquaticus (L.) Less.	.	.	+.1	1.1	2.2	+.1	1.2	2.2	.
Scabiosa stellata L. ssp. simplex (Desf.) F. Q.	.	.	+.1	1.1	+.1	.	.	.	.
Astragalus sesameus L.	+.1	1.1	.	+.1	.	.	.	1.2	+.1
Plantago albicans L.	2.2	2.2	1.2	2.2	+.1	+.2	+.1	+.1	+
Astragalus stella Gouan	2.2	1.1	2.2	+.1	1.1	+.1	+.1	2.3	2.2
Micropus discolor Pers.	.	.	+.1	.	+.2	+.1	+.2	+	.
Cynosurus lima L.	.	.	1.2	1.2	1.1	2.2	+.1	.	.
Características de alianza (Therobrachypodion):									
Brachypodium distachyon (L.) R. et S.	1.2	2.3	+.2	1.2	+.2	2.2	+	1.2	+
Plantago psyllium L.	.	.	.	1.1	+.1	1.1	+.1	.	.
Helianthemum salicifolium (L.) Mill.	.	.	+.1	+.1	1.1	.	1.2	.	.
Nardurus tenuiflorus Boiss.	+.2	+.1	.	.	.	+.1	.	1.2	+.2
Minuartia campestris Löfl.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lithospermum apulum Vahl.	.1	+.1	.	+	.	+.1	+.1	.	+
Centaurea melitensis L.	.	.	.	+.1	1.1	.	.	.	.
Bupleurum semicompositum L.	.	+.1	+	.	+.1	.	+.1	.	.
Galium parisiense L.	.	+.1							
Características de orden y clase (Thero-Brachypodietalia (Br. Bl. (1931) 1936 y Thero-Brachypodietea Br. Bl. 1947):									
Medicago minima (L.) Desv.	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2	+.1	+.1	1.1	2.2
Bromus rubens L.	1.2	+.2	+.1	+.2	1.2	+.1	1.2	2.2	2.3
Poa rigida L.		+.1	+.1	.	.	.	.	+.1	.
Hedypnois cretica (L.) Will.	+.1	.	+	1.2	+.1	.	1.1	.	+.1
Silene nocturna L.	+.1	.	.	+.1	.	+.	.	+	1.2
Xeranthemum inapertum (L.) Willd.	+.1	+.1	.	.	.	+.	.	.	.
Alyssum alyssoides L.	.	+.1	+	.	.	.	.	+.1	+.2
Tunica prolifera (L.) Scop.	.	.	.	+.1	+	.	+.1	.	.
Echinops strigosus L. (tg. al.)	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1
Caucalis leptophylla L. (al. comarc. ?)	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras:									
Poa bulbosa L.	.1	+.1	+.2	+.1	+.1	+.1	+.2	+.1	+.1
Aegylops ovata L.	1.2	1.2	+	+.1	1.1	4.5	+	.	.
Aegylops triuncialis L.	.	.	.	+	.	+.1	.	.	.
Bromus tectorum L.	.	.	+.1	.	.	.	.	1.2	1.2
Plantago Lagopus L.	.	+.1		.	+.1	.	2.3	.	.
Plantago coronopus L.	+.1	.	+.1	.	.	.	1.2	.	+.1
Echinaria capitata Desf.	+	+.1	+.1	.	+.1	+.2	+	+	+.1
Coronilla scorpioides (L.) Koch	2.2	1.1	.	.	.	.	+.1	1.2	.
Herniaria cinerea CD.	.	+	.	.	+.1	.	+.1	+.1	.
Lolium rigidum Gaud	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1
Avena sterilis L.	.	.	.	+.1	.	.	.	1.1	.
Asterolium linum stellatum (L.) Lk. et Hoffgg.	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	.
Eruca vesicaria Cav.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.
Schismus calycinus (L.) Koch.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.

La *Astragalus scorpioides* Pourr. corresponde a la agrupación de la tercer variante; habita en margas subyesíferas, en situaciones ligeramente favorecidas de humedad primaveral y con ligera tendencia nitrófila. No soporta la estricta humedad climática de los altozanos, ni el exceso de humedad de las vaguadas; en situaciones favorecidas por abonado (nitrófilas), es eliminada por exceso de eutrofia y por quedar avasallada por las genuinas nitrófilas de Chenopodietea. Por ello habita la porción inferior de las barrancadas, no en la misma vallonada, sino en las partes laterales.

El cuadro (cuadro 1.º) general ha sido compuesto con veinte inventarios: seis del Cerro Negro (legit Borja) (inventarios B/58), levantados el 15 de mayo de 1958; tres de Añover de Tajo (legit Rivas) (inventarios R/58, núms. 76, 80, 81), el día 4 de mayo de 1958, y el resto (inventarios R/58), levantados en colaboración en «La Clota», de Alcalá de Henares, el 16 de mayo de 1958. El área de los inventarios oscila entre uno y seis metros cuadrados.

Según nuestras observaciones en el campo y por la tabla confeccionada, el óptimo y casi exclusivo habitat del Astragalo scorpioide corresponde a la microasociación localizada *Astragalus scorpiodes* y *Medicago tribuloides*, perteneciente a la asociación grex o grupo de pequeñas asociaciones del *Asteriscus aquaticus* y *Astragalus stella* del centro de España.

Los detalles de los inventarios están consignados en el cuadro general sociológico.

Se han incluído algunas especies secundarias de los inventarios parciales, que no están consignadas en el cuadro general.

Esta microasociación comarcal, y localizada ecológicamente, posee una pequeña tendencia subnitrófila, debido a un mayor abonado, por acumularse los residuos de los animales de pastoreo en el fondo de los declives. Están bien representadas las características regionales de la grex de asociaciones del centro, faltando sin embargo la *Hippocrepis multisiliquosa* L., propia de los altos declives y altozanos; asimismo, falta la *Convolvulus lineatus* L.

Al aumentar la acción zoógena del abonado, la asociación se difumina y extingue, apareciendo la comunidad ya francamente nitrófila del *Astragalus hamosus* (véase cuadro general, inventarios 15 y 16).

Al subir en los declives se empobrece rápidamente la asociación, pasando a la climático-edáfica de los altozanos.

Desde el punto de vista bromatológico, resulta un buen pastizal natural de origen de pastoreo, con abundantes buenas leguminosas. El *Astragalo scorpioide*, una vez frutificado, resulta de inferior calidad, debido a la relativa magnitud y dureza de sus legumbres; no obstante, debía ser recriado en los medios adecuados.

* * *

Difuminación y destrucción de la asociación del *Astragalus scorpioides* por exceso de abonado; su sustitución por la comunidad del *Astragalus hamosus*

En las vallonadas y zonas marginales muy abonadas por acumulación de residuos, así como en lugares viarios sometidos a análoga acción nitrófilo-ruderalizante, cambia la asociación, llegando a desaparecer el *Astragalus scorpioides*.

Cuadro 3

Comunidad. **Trisetum paniceum et Astragalus hamosus**

b. sub. de tránsito con Astragalus scorpioides

Numeración según cuadro general	15	16	17	18
(Número de registro y área en el cuadro general)				
Número de especies por inventario	25	23	25	22
Características de comunidad:				
Trisetum paniceum (Lamk.) Pers.	.	1.2	2.3	1.2
Astragalus hamosus L.	2.3	1.2	1.2	2.2
Bromus mollis L.	1.2	.	+.2	1 2
Diferenciales subcomunidad b. de tránsito (de la as. anterior):				
Astragalus scorpioides Pourr.	2.2	1.1	.	.
Medicago tribuloides Desv.	1.1	2.3	.	.
Medicago Gerardi Willd.	2.3	1.2	+.1	.
Trigonella polycerata L.	+.1	1.2	.	.

Numeración según cuadro general	15	16	17	18
Características de alianza (Hordeion Br. Bl. 1947):				
Hordeum murinum L.	1.2	2.2	2.2	3.4
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	+.1	+.1	1.2	1.2
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.	1.1	+.1	.	+.1
Carduus pycnocephalus L.	.	.	+.1	1.1
Crepis tectorum L.	+.1	.	1.2	.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	.	.	.	1.1
Plantago Lagopus L. (comarc.)	+.1	.	1.2	2.2
Características de Rudereto-Secalinetea s. l.:				
Filago spathulata Presl.	+.1	2.2	+.1	+.1
Caucalis nodosa Scop.	.	+.1	1.1	+.1
Geranium molle L.	.	.	1.1	1.2
Convolvulus arvensis L.	+	+.1	.	1.1
Anthemis arvensis L.	.	+.1	2.2	1.2
Biscutella auriculata L.	1.1	.	.	.
Lepidium draba L.	.	.	1.1	.
Coronilla scorpioides L.	+.1	.	.	+.1
Aegylops ovata L.	1.2	+.1	+.1	+.1
Echinaria capitata Desf.	.	.	+.1	.
Compañeras sociológicas de Thero - Brachypodietea:				
Medicago minima L.	2.3	1.1	3.3	3.4
Bromus rubens L.	1.2	2.3	+.1	.
Hedypnois cretica (L.) Willd.	+.1	1.2	+.1	+.1
Poa rigida L.	.	+.1	+.1	.
Silene nocturna L.	2.2	.	1.2	.
Xeranthemum inapertum (L.) Willd	1.2	.	.	.
Plantago albicans L.	+.1	+	.	+.1
Bupleurum semicompositum L.	.	.	.	+.1
Brachypodium distachyon (L.) R. et S.	.	.	+.1	.
Asteriscus aquaticus (L.) Less.	.	.	+.1	.
Astragalus stella Gouan.	.	+.1	.	.
Tunica prolifera (L.) Scop.	+.1	+.1	.	+.1
Otras compañeras:				
Poa bulbosa L.	.	2.2	+.1	.
Plantago coronopus L.	.	1.2	.	.
Herniaria cinerea DC.	+.1	.	+	+.1
Podospermum laciniatum DC.	+.1	.	.	.

El tránsito de la asociación de *Astragalus scorpioides* y *Medicago tribuloides* hacia la comunidad nitrófila de *Trisetum paniceum* y *Astragalus hamosus* está difuminado por comunidades in-

termedias. En el cuadro general y en el 2 están representadas por los inventarios 15 y 16.

La comunidad intermedia (b. sub. de tránsito con *Astragalus scorpioides*, cuadro 2), todavía mantiene buenas especies forrajeras del grupo papilionáceo, en especial las que caraterizan la asociación del *Astragalo scorpioide;* en la típica de *Astragalus hamosus* L. desaparecen; únicamente se mantiene la característica de Thero-Brachypodietalia *Medicago minima* L.

Para expresar la comunidad hemos elegido la *Trisetum paniceum* (Lamk.) Pers. (= *T. neglectum* R. et S.), especie de Thero-Brachypodietalia subnitrófila y nitrófila, que resulta muy bien para unirla al *Astragalus hamosus* L.

La profusión de nitrófilas que invaden la comunidad es de tal densidad, que la llevan a la clase Stellario-Chenopodietea, alianza Hordeion Br. Bl. 1947 (véase cuadro general y número 3).

La sucesión la podríamos expresar:

ass. Astragalus scorpioides et Medicago tribuloides Thero-Brachypodietea (Theorobrachypodion)	(abonado) →	Comud. Trisetum paníceum et Astragalus hamosus Stellario-Chenopodietea (Hordeion)

Microasociación comarcal del Cerro Negro de Madrid; m. ass. nova **Linaria caesia et Scabiosa stellata simplex**

Los inventarios 3.° y 4.° del cuadro general, correspondientes a las zonas altas del Cerro Negro de Madrid, corresponden a la grex de asociaciones de Thero-Brachypodion de la región central, en su variante 3.ª de substrato de margas medianamente yesíferas. Por su pura composición sociológica y la presencia del bello endemismo *Antirrhinum caesium* de nuestro Lagasca, la damos como independiente de manera provisional, como microasociación comarcal, esta comunidad, hasta que reunidas en abstracción todas las de la región central podamos situarlas en el lugar adecuado.

Cuadro 4

Características comarcales

1.1	2.2	Linaria caesia (Lag.) DC.
+.1	2.2	Astragalus stella Gouan.
1.2	1.2	Astragalus sesameus L.
2.3	2.2	Asteriscus aquaticus (L.) Less.
+.1	2.2	Scabiosa stellata L. ssp. simplex (Desf.) F. Q.
+.1	+.2	Micropus discolor Pers.
+	+.1	Bupleurum semicompositum L.
+.1	+.1	Hippocrepis multisiliquosa L.

De Therobrachypodion

1.2	2.3	Brachypodium distachyon (L.) R. et S.
+.1	.	Helianthemum salicifolium L.
.	+.1	Minuartia campestris Löefl.
+.1	.	Scandix australis L.
.	+.1	Plantago psyllium L.
+.2	+.2	Nardurus tenuiflorus Boiss.
+.1	.	Lithospermum apulum L.

De orden y clase

1.2	2.2	Medicago minima L.
+.1	+.1	Bromus rubens L.
+.1	.	Silene nocturna L.
.	+.1	Alyssum alyssoides L.
.	+.1	Poa rigida L.
+.1	+.1	Hedypnois cretica (L.) Willd.
+	.	Xeranthemum inapertum (L.) Willd.
+.1	+.1	Tunica prolifera (L.) Scop.

Compañeras

+.1	+.2	Poa bulbosa L.
+.1	.	Plantago lagopus L.
.	+.1	Plantago coronopus L.
.	1.1	Bromus tectorum L.
.	+.1	Ononis spinosa L.
+.1	.	Aegylops ovata L.

1.1	+.1	Leontodon Rothii Ball.
+.1	.	Herniaria cinerea DC.
.	1.1	Echinops strigosus L.
.	+.1	Echinaria capitata Desf.

Su tránsito a la as. de Astragalus scorpioides.

Al descender se modifica la comunidad y se transforma en la as. Astragalus scorpioides y Medicago tribuloides. Comunidad que indique tal tránsito lo representa el inventario número 5 (B/58. 4) del mismo Cerro Negro; se introducen en la microasociación descrita: *Astragalus scorpioides* Pourr., *Medicago tribuloides* Desv., *Medicago Gerardi* All., *Trigonella polycerata* L., *Avena sterilis* L. y *Cynosurus Lima* L.

Comunidad, de areniscas yesíferas

En ciertas zonas de Alcalá de Henares, preferentemente en tablas altozanas, con substrato de areniscas (molasas) yesíferas, se presenta una curiosísima comunidad de mezcla de terófitas gypsófilas, con silicícolas de Helianthemetea y de Therobrachypodietea (inventarios de 2 y 4 m. 2, números 19.° y 20.°, respectivamente, R/58, 135 y 136):

Cuadro 5

Comunidad Trifolium gemellum-Trisetum loeflingianum

+.1	1.2	Malva trifida Cav.
1.1	+.1	Corynephorus fasciculatus B. et R.
+.1	+.1	Trifolium gemellum Pourr.
2.2	+.1	Trifolium campestre Schrd.
+.1	+.2	Trisetum loeflingianum P. B.
+.2	+.1	Loeflingia hispanica L.
+	+.1	Spergularia longipes (Lge). Rouy.
+.1	1.2	Cynosurus echinatus L.

De Thero-Brachypodietea

1.2	1.1	Medicago,tribuloides Desv.
+.1	.	Medicago Gerardi All.
+.1	+.1	Lithospermum apulum L.
1.2	2.3	Alyssum alyssoides L.
+.1	.	Nardurus tenuiflorus Boiss.
.	+.1	Astragalus stella Gouan.
+	.	Helianthemum salicifolium L.
	+.1	Tunica prolifera (L.) Scop.
1.2	1.2	Medicago minima Lamk.
+.2	+.1	Plantago psyllium L.
1.2	+.1	Bromus rubens L.
+.2	.	Minuartia campestris L.
1.1	.	Asteriscus aquaticus (L.) Less.
.	+.1	Hedypnois cretica (L.) Willd.
	+.1	Hippocrepis multisiliquosa.
1.2	2.3	Cynosurus Lima L.

Compañeras

2.3	1.2	Poa bulbosa L.
1.2	.	Leontodon Rothii Ball.
+.1	+.1	Herniaria cinerea DC.
1.2	+.1	Plantago Lagopus L.
+.1	+.1	Plantago coronopus. L.
+.1	.	Filago spathulata Presl.

Malva trifida Cav. y *Trisetum loeflingianum* P. B., representan las indicadoras gypsícolas de nuestro futuro Crucianellion patulae (= Vulpion gypsophilae) vicariante edáfico de la Therobrachypodion Br. Bl.

Corynephorus fasciculatus B. et R. y *Loeflingia hispanica* L., la Corynephoreto-Malcolmion Riv. God., del orden Malcolmietalia Riv. God. 1957; *Trifolium gemellum* Pourr., *Spergularia longipes* (Lange) Rouy, *Cynosurus echinatus* L. y *Trifolium campestre* la Helianthemetea s. l. El resto de Thero-Brachypodietea y compañeras.

Resulta verdaderamente interesante esta comunidad y el «medio» de las terrazitas arenoso-yesíferas de La Clota, de Alcalá de Henares; en verdad que hasta ahora desconocía comunidad tan curiosa.

Cuando el dueño de la finca, el culto y especialista en pastizales, ingeniero agrónomo Sr. Pérez Calvet, me informó del éxito que había tenido con el cultivo en secano en la finca del *Trifolium hirtum* All., no quise creerlo y no me lo podía explicar, ya que el suelo dominante de la comarca de Alcalá de Henares es margoso-calizo, inadecuado e inhóspito para tal trébol silicícola. Ahora, al hacer su estudio fitosociológico, está perfectamente explicado: existen pequeños enclaves de areniscas yesíferas aptos para el cultivo del *Trifolium hirtum* All. y otras especies silicícolas, pero siempre eligiendo convenientemente los lugares que tengan la presente o análoga comunidad.

Correlaciones fitosociológicas y bromatológicas de las comunidades enumeradas

(Conclusiones prácticas)

Las comunidades enumeradas desde el punto de vista de su valor alimenticio para el ganado lanar, son esencialmente del grupo papilionáceo dominante, apto para como forraje de pastoreo; el grupo graminoide está poco y mal representado, únicamente la *Poa bulbosa* L., *Brachypodium distachyon* (L.) R. et S. *Trisetum paniceum* (Lamk.) Pers. y *Nardurus tenuiflorus* Boiss. son aceptables forrajeras. El grupo de plantas de Thero-Brachypodietea y Stellario-Chenopodietea son nulas o de ínfima calidad para el pastoreo; únicamente ciertas semillas y frutos son aprovechados durante el otoño e invierno por el ganado.

Utilizando las plantas indicadas, es decir, las papilionáceas y gramíneas seleccionadas, los índices de abundancia-cobertura, vamos a intentar correlacionar su valor aproximado en la bromatología ganadera (no se tiene en cuenta el grupo accesorio).

1.° Asociación pura de Therobrachypodion: as. Linaria caesia et Scabiosa stellata simplex:

De sus características	3
De las de alianza	2
De las de orden	2
De las compañeras...	1
Total	8

2.° Asociación Astragalus scorpioides et Medicago tribuloides:

De sus características...	6
De características regionales	2
De las de alianza	1,4
De las de orden	1,5
De las compañeras	1
TOTAL	11,1

3.° Comunidad Trisetum paniceum et Astragalus hamosus:

De las características	3
De las compañeras	3,5
TOTAL	6,5

4.° Comunidad Trifolium gemellum-Trisetum loeflingianum, de Therobrachypodion silicineum:

De sus características...	3
De las de alianza y orden	3
De las compañeras...	1,5
TOTAL	7,5

De las cifras aproximadas, deducidas de la composición de sus inventarios, resulta la de mayor valor como pastizal la asociación de Astragalus scorpioides y Medicago tribuloides; la de menor valor la nitrófila de Trisetum paniceum y Astragalus hamosus.

El exceso de amoníaco y nitratos siempre rebaja el valor de los pastizales, no obstante se aumenta considerablemente la masa vegetal. En nuestro estudio acerca de los pastizales de El Pardo también llegamos a la misma conclusión (3).

El aumento en valor alimenticio de la as. de Astragalus scorpioides con respecto a la pura de Therobrachypodion, es debida a la mayor cantidad y densidad de especies de *Medicago*, ocasionada por un abonado moderado y mayor humedad edáfica. Por tanto, en vallonadas con humedad natural la resiembra de las especies que forman la asociación de Astragalus scorpioides es recomendable siempre que el substrato sea margoso-calizo; un abo-

nado fosfatado, con ligeras proporciones de amoníaco o nitratos, para sólo iniciar la entrada (incremento) de algunas especies de la as. de Astragalus hamosus (véase el estadio de transición de ambas comunidades, inventarios 15.° y 16.°, que con el 13.° y 14.° son los óptimos.

Respecto al pastizal de los suelos arenosos procedentes de las areniscas yesíferas, hay que reconocer que tiene un considerable valor; se mantienen los *Medicago minima* L., *M. tribuloides* Desv. y *Gerardi* All., dando entrada a dos tréboles silicícolas, como *Trifolium gemellum* Pourr. y *T. campestre* Schrd.

La resiembra en estos medios de tréboles silicícolas, como *Trifolium hirtum* All. (empleado en el lugar con éxito por Pérez Calvet), *Trifolium lagopus* Pourr., *Trifolium gemellum* Pourr. (típico del medio), *T. glomeratum* L., *T. striatum* L., *T. phloeoides* Pourr., *Bocconci* Savi, etc., es recomendable por lógica sociológica. De las especies de Medicago, las más convenientes son precisamente las que se desarrollan de manera natural: *M. minima, tribuloides* y *Gerardi*. De gramíneas, la *Trisetum loeflingianum* P. B. debería ser recriada, pues aguanta muy bien y es especialista de los secos suelos yesíferos.

BIBLIOGRAFIA

(1) Braun-Blanquet, J.: *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier, 1952.

(2) Klapp, E.: *Der Futterbau; ein Wegweiser für die Praxis*. Berlín, 1943.

(3) Rivas Goday, S. y Fernández-Galiano, E.: *Intensa influencia zoógena en la sucesión de pastizales oligotrofos*. «Anal. Edaf.», *15*, núm. 12: 903-927, 1956.

(4) — — *Influencia del pH en la composición de los pastizales*. «Bol. Infor. Consejo Gener. Far.», V, núm. 51, 1946.

ARTICULO 2.º

Boerhaavia plumbaginea Cav., en Alhama de Murcia: su localización y ecología

por

FERNANDO ESTEVE CHUECA

Con ocasión de la visita efectuada a Sierra Espuña (Murcia) en en mes de julio de 1958 por los colegas Sres. Rivas Goday, Rigual, Borja, Monasterio, y el autor de esta nota, fué localizada en las inmediaciones de Alhama de Murcia la especie *Boerhaavia plumbaginea* de Cavanilles, planta que por su rareza y reducida área de expansión en nuestra Península, merece ser incluída entre las más interesantes de la flora ibérica en su aspecto sistemático.

La cita de esta especie en Alhama de Murcia supone cierta novedad, ya que en el Herbario de Cánovas, hoy en parte conservado en el Jardín Botánico de Madrid, figura un pliego con etiqueta imprecisa de esta localidad. Sin embargo, han transcurrido buen número de años sin que la planta pudiera ser vista de nuevo por los botánicos en esta y otras localidades clásicas, por lo que hasta ahora se abrigaban dudas sobre su existencia como especie representativa de nuestra flora.

El Sr. Rigual, en sus visitas a los «locos» clásicos de Callosa de Segura y Orihuela durante los últimos años, no había logrado su hallazgo, como tampoco son conocidas referencias a la planta por los botánicos que en los últimos años han recorrido la provincia de Murcia y sur de la de Alicante, áreas que hasta el momento parecen exclusivas en cuanto a la extensión de la especie.

Sistemática y área

Boerhaavia plumbaginea Cav. es el único representante en Europa de la familia Nictaginaceas, mucho más extendida, sobre todo en el continente americano.

Willkomm y Lange, en su «Prodromus Florae Hispanicae», vol. 1, pág. 292, describen el género Boerhaavia:

«Flores verticillato-cymosae, paniculatae. Perigonium infundibuliforme, limbo quinquelobo plicato. Stamina 1-3. Ovarium obconicum grandulosum angulatum, stylus filiformis, stigma reniforme v. capitatum.»

Dedicado por Linneo a Boerhaave, este género presenta su máximo de expansión en América y norte de Africa, desde Marruecos hasta Egipto, extendiéndose por el oriente hasta la Península arábica y descendiendo por el sur hacia el Sudán, llegando como indica Willkomm hasta Nubia y el Africa intertropical. Otro grupo de especies se extienden por América del Norte (Arizona, Texas y otros Estados). En total han sido registradas hasta el momento algo más de una veintena de especies, la mayoría americanas.

Mediante el examen de los pliegos existentes en el Herbario del Jardín Botánico de Madrid, hemos obtenido las referencias que a continuación se transcriben y que contribuyen en parte a facilitar la sinopsis de expansión del género:

Especies americanas

Boerhaavia erecta L.	Arizona (no especifica localidad).
Boerhaavia Caribea Jacq.	Texas (no especifica localidad)

Ambas etiquetas del Cochise County.

Especies y variedades africanas

Boerhaavia repens L. = B. Maroccana Ball.	Marrakech. Colline calcaire 450 metros. E. Jahandiez.

Boerhaavia repens var. typica Boiss.	Route de Tiznit. Bords de l'Oued Massa.
Boerhaavia verticillata Poiret.	Oued Tamarghasset. Africa del Norte.

En Battandier et Trabut, Flore de l'Algerie et de la Tunisie se mencionan las siguientes especies y localidades:

Boerhaavia Reboudiana Pomel (vecina de B. repens L.).	Zeribet el Oued.
Boerhaavia plumbaginea Cav. var. Lybica Pomel.	Khranga-si-Nagi (Reboud).

Especie europea

Boerhaavia plumbaginea Cav.	Monteagudo (Murcia) X-1852. Guirao.
Idem íd.	Alhama (Murcia). X-1854. Cánovas.
Idem íd.	Monteagudo (Murcia). 16-V-1891. Porta et Rigo.

Variedad de Asia Menor

Boerhaavia plumbaginea Cav. var. glabrata Boiss.	Monte Olivete (Palestina) Hb. C. Pau. Plantas de Palestina, 6-VII-1907.

De las referencias y localidades citadas se desprende que la actual forma tipo de *Boerhaavia plumbaginea* parece ser exclusiva de nuestra Península, apareciendo variedades de la misma en localidades asiáticas y africanas. Como en tantos casos, las variedades, formas o aun algunas de las especies próximas actualmente conocidas, representan variantes ecológicas de un núcleo probablemente asiático occidental, como sucede con la mayoría de los elementos esteparios mediterráneos, cuyo único representante europeo se localiza dentro del grado semiárido peninsular, del que figura buena representación en nuestra región sudoriental, especialmente en las provincias de Murcia y Almería (fig. 1).

Cavanilles, descubridor de la especie, en el volumen II, pág. 7, de sus «Icones et descriptiones plantarum quae aut sponte in Hispanis crescunt», describe en los siguientes términos Boerhaavia plumbaginea:

«*Boerhaavia* foliis subcordatis, orbiculato-acutis; germinibus glandulosis.

Caules teretes, glaberrimi, ramosi, et nonnihil geniculati, partim erecti partimque procumbentes, bipedales et amplius, quorum cortex initio viridis, vetustate albidus, et fere suberosus.

Folia opposita, distantia subcordata, orbiculato acuta, inferne subvillosa, petiolis longiora.

Flores umbellati, umbellis alternis, solitariis, axillaribus: pedunculus communis bipollicaris partiales breves numerosi.

Calix nullus: corolla supera, monopetala, infundibuliformis, tubo exerne notato maculis quinque lanceolatis: limbus est quinque-partitus, patulus, laciniis orbiculatis bifidis: color roseus ad album accedens.

Stamina tria, capillaria, recurva, corolla longiora, summo germini inserta: antherae violaceae didymae.

Germen turbinatum, striatum, cinetum apice tuberculis pedicellatis: stylus simplex, albus, staminum longitudine, ex germinis apice nonnihil cava prodiens: stigma peltatum, violaceo rubrum.

Fructus turbinatus, striatus, coronatus apice tuberculis pedicellatis; qui vero per strias sunt disseminati, sessiles.

Semen unicum, oblongum, tectum pelle coriacea.»

Aludiendo a la localidad clásica (sierra de Orihuela), hace la siguiente referencia:

«Habitat ad radices Orcellitani montis, in que fundatum est Seminarium conciliare. Crescunt ibi Thymus piperella, Teucria capitatum et Libanitis, Nepeta violacea, Marrubium hispanicum, Viola cenisia.»

En el «Prodromus Florae Hispanicae» de Willkomm y Lange, figura Boerhaavia con el número 1144, vol. I, pág. 292, y se describe así:

B. plumbaginea Cav. (B. dichotoma Vahl. teste Gay). Suffrutescens, caule erecto 1-3 l. tetragono subdichotomo ramoso, ramis inferioribus alternis, superioribus oppositis, foliis satis longe petiolatis, apiculatis, subtus puberulis, inferioribus late cordato-ovatis rotundatis, superioribus acuminatis; floreis ex albo roseis,

repetite formantibus. Planta exsiccata ad nodos facile seccedit.»

Indica las siguientes localidades:

«In fisuris rupium calcar. in regione infer. regni Valent (sierra de Callosa, monte de Orihuela Cav. Fk.) et Murc. (Monteagudo Cut.!, Guir.!, Lge.!, Bourg.!). Jun.-Nov. (v. s.).

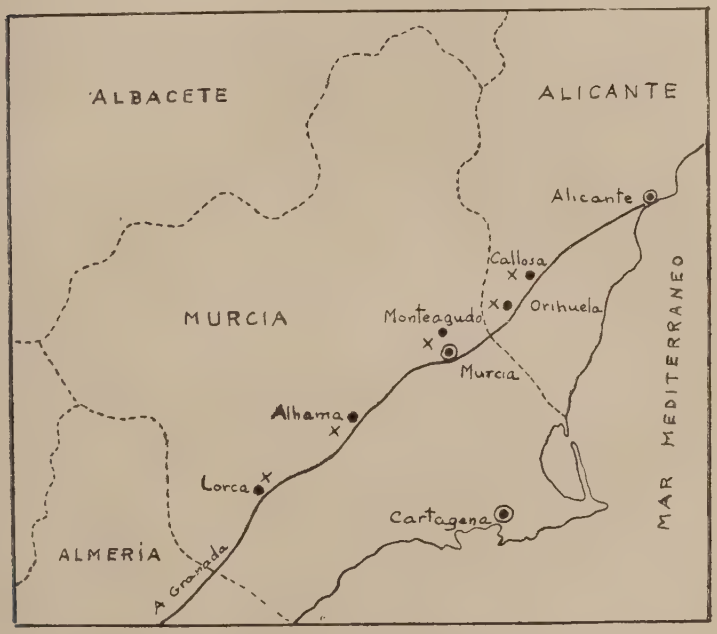


Fig. 1.—Distribución geográfica en España de *Boerhaavia plumbaginea* Cav.; × = *Boerhaavia*.

Hab. etiam in Arab., Nub., et praecipue in Africa intertropicali.»

Colmeiro, en su «Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitánica e Islas Baleares», tomo IV, indica las siguientes localidades, que coinciden casi totalmente con las anteriores:

«Boerhaavia plumbaginea Cav. = B. dichotoma Vahl.

Hab. España, en Valencia, en las faldas del monte de San Miguel de Orihuela, sierra de Callosa (Cav. Fk.), Murcia (Lag. Cut.),

en Monteagudo (Cut., Guirao, Bourg., Lge.) y cerca de Alhama (Cánovas). Fl. Jun.-Sept. (V. s.)» (fig. 1).

En «Flora fanerogámica de la Península Ibérica», de Amo y Mora, tomo II, pág. 208, vuelven a mencionarse las localidades de Monteagudo y sierras de Callosa y Orihuela, pero figura también la loc. de Lorca (Cánovas in Herb. Amo), y Lázaro Ibiza, en su «Botánica descriptiva», la refiere a la región sudoriental, sin especificar referencias locales.

Reparando en las diferentes citas de localidades mencionadas por los anteriores autores, se aprecia la reducida área de expansión de esta planta española. Por otra parte, no deja de ser interesante observar que todas las localidades hasta ahora señaladas forman en conjunto una alineación NE.-SW. a lo largo de las carreteras de Alicante a Murcia y Murcia a Granada, alineación que comenzaría en Callosa como punto más oriental y Lorca como más occidental, como si la especie hubiera sido objeto de una dispersión viaria a través de la dirección marcada por el conjunto de todos ellos (fig. 1).

En efecto, la planta, según hemos podido comprobar en las anteriores descripciones, muestra un eficaz dispositivo de dispersión, por presentar sus frutos cubiertos en los bordes superiores por papilas adherentes, glandulosas y de forma pedicelada, siendo así fácil su adherencia a los vestidos humanos o pieles de los animales. A pesar de esto, el área de dispersión parece hallarse desde hace tiempo en regresión, lo cual solamente se explicaría por acción del ganado o en virtud de unas exigencias ecológicas muy delimitadas, que la convierten en una especie eminentemente estenócora.

Comparando el comportamiento de la *Boerhaavia* con otras especies más o menos nitrófilas, cuya área de expansión se extiende ostensiblemente en nuestro suelo, resulta difícil explicar, mediante otras razones que las expuestas, lo reducido del área de localización de esta planta.

Los ejemplares que recientemente han sido encontrados en Alhama de Murcia no mostraban señales de que la especie sea castigada por el ganado, que por otra parte sería el más adecuado medio de dispersión de los gérmenes adheridos a su pelaje. Otra cuestión diferente es la especial ecología que la especie presenta

y de la que a continuación nos ocuparemos. Por una razón u otra, son cada vez más escasos los hallazgos que de la planta se van logrando en los últimos años, y sería muy de desear se incluyese en la relación de especies dignas de protección dentro de nuestra flora.

Estimamos admisible la idea de que fuera la invasión árabe la causa directa del afincamiento de la *Boerhaavia* en la Península. Su carácter nitrófilo, su aptitud para la diseminación zoócora y la notable expansión norteafricana del género, son razones en favor de tal suposición, y es posible que el primer «habitat» de la planta o su forma antecesora fueran los muros o peñascos próximos a los primeros castillos o viviendas musulmanas, tan frecuentes en su día en el Levante y sur de España.

Ecología de la especie

Se encuentra situada Alhama de Murcia en el borde norte de la cuenca pleistocénica del río Sangonera, constituída especialmente por materiales arenosos y arcillas, y que se prolonga en dirección NE. hasta el valle del Segura, donde dominan también materiales de la misma naturaleza. Al NE. de la villa, situada entre los 200 y 230 metros sobre el nivel del mar, se presenta un enclave triásico cubierto parcialmente por el Terciario y constituído por una serie de elevaciones inmediatas, ya a las últimas viviendas, y en cuya cumbre, a unos 300 metros, se levantan las ruinas del antiguo castillo de Alhama. Estas escarpas, cuya naturaleza será expuesta a continuación, sirven de «habitat» a la especie que nos ocupa.

Condiciones climáticas.—Resumiendo los datos que figuran en la «Explicación del Mapa Geológico de España», Hoja 933, anotamos las siguientes temperaturas para la estación de Totana, la más próxima a Alhama en la provincia, en la década 1925-34:

Máxima	40,4°
Mínima	— 2,2°
Media mensual	17,0°
Oscilación extrema	42,6°

Comparando estos datos con los correspondientes a Cartagena y Murcia (1), la villa de Alhama muestra una continentalidad intermedia entre ambas. Las temperaturas inferiores a 0°, ausentes prácticamente en la sierra de Cartagena, aparecen ya en Alhama en proporción reducida, pero suficiente para imprimir un ligero cambio en cuanto a la vegetación de ambas localidades, desapareciendo la variante del *Tetraclinis* (*Callitris*) del grado Quercus Ilex y con ella cierto número de especies representativas que encuentran su límite de área con el de las heladas, que comienza en sentido geográfico en las sierras de Carrascoy y Colombares, límite superior del Campo de Cartagena.

En cuanto a índices pluviométricos, revelan un total de mm. muy ligeramente inferior a Murcia y ligeramente superior a Cartagena, expresados por los siguientes datos referidos a la misma década:

Media de los días de lluvia al año	44
Media anual de la lluvia	254,1 mm.
Lluvia máxima en un día (año 1929)	60,0 »

Según estos datos, el clima de Alhama de Murcia es típicamente mediterráneo, con un grado de continentalidad ligeramente superior al de Cartagena y muy poco inferior al de Murcia, donde las condiciones climáticas también resultan favorables al desarrollo de *Boerhaavia*, que, al menos hasta el momento, no da muestras de ser especie que prefiera las áreas propiamente litorales o con marcada influencia marítima, como así lo demuestra su ausencia en la sierra de Cartagena y otras localidades con características similares.

Substrato.—La roca que sirve de abrigo a la especie es un conglomerado poligénico de la base del Burdigalense (Mioceno inferior), constituído por fragmentos rodados de cuarcitas, areniscas y calizas triásicas unidas por un cemento de color rojo vinoso, de naturaleza margosa y abundante óxido de hierro. Esta masa de conglomerados descansa sobre una base de areniscas sobre la que se sitúa la villa de Alhama. Solamente fueron obser-

---

(1) Rigual y Esteve: *Algunas anotaciones sobre los últimos ejemplares de Callitris quadrivalvis en Cartagena.* «Anal. Cav.», t. XI, vol. 1, 1952.

vados ejemplares de la especie en algunos cinglos y sobre todo en las fisuras producidas por el cuarteamiento de los conglomerados superiores. Siendo que en las sierras de Callosa y Orihuela, Monteagudo y Lorca, dominan las calizas triásicas y margas miocénicas, parece poder admitirse para la especie una cierta calciofilia, que deberá ser confirmada con los posibles hallazgos de nuevas localidades para la planta.

Esta masa de conglomerados burdigalenses forma un conjunto macizo, inmediato a las viviendas de la villa, y con una inclinación en su ladera meridional de unos 30 a 45 grados. Se encuentra surcado por anchas y profundas grietas, en el fondo de las cuales suelen agruparse los ejemplares de *Boerhaavia*, la cual aparece exclusivamente en las orientaciones meridionales y en un área no mayor de los 500 metros, desapareciendo totalmente al cambiar la orientación de la mencionada ladera (fig. 2).

Se trata, por tanto, de una especie fisurícola, tal como hace constar Willkomm en su «Prodromus», y marcadamente nitrófila. Este carácter se aprecia por su proximidad a las viviendas humanas, de las que apenas se separa unos metros, lo cual se confirma en las sierras de Callosa y Orihuela, donde ambas villas se encuentran situadas en la misma falda de la sierra respectiva. La sierra de Callosa se encuentra invadida por esta razón de comunidades nitrófilas, como así sucede en Orihuela, Monteagudo y el cerro del castillo de Alhama.

Su exposición meridional aparece aquí bien patente, pues no prospera en la vertiente norte del cerro del Castillo, donde el substrato no cambia hasta cerca de la base donde afloran las areniscas y las calizas del Trías, ni tampoco en la parte superior de dicho cerro, junto a las ruinas del castillo, donde la influencia de los vientos del norte no admitiría su prosperidad.

Los ejemplares examinados no mostraban señales de haber sido mordisqueados por el ganado. No obstante, es preferible confirmar con la observación hasta qué punto puede ser hierba apetecida o no por el mismo.

Su óptimum de floración oscila entre los meses de julio y agosto, aun cuando han sido herborizados ejemplares florecidos en el mes de noviembre.

Los ejemplares de Alhama ofrecen un perfecto estado de conservación y sobrepasan el metro en su desarrollo. Su acompañante

más caracterizado es *Ballota hispanica*, junto a la cual fué observada por su descubridor Cavanilles en la sierra de Orihuela.

Resumiendo los datos que sobre su ecología hemos expuesto, es posible concretarlos en los siguientes puntos:

Clima de tipo mediterráneo en su variante hiperxérica, admi-

Fig. 2.—Una vista del Cerro del Castillo, de Alhama; Conglomerado burdigalense, donde prospera la *Boerhaavia*.

tiendo un cierto grado de continentalidad. En España no se comporta este género como de habitat marcadamente litoral.

Exposición meridional. Fisurícola y tendencia a la calcofilia, teniendo en cuenta las localidades en que hasta ahora ha sido señalada.

Datos fitosociológicos

El conjunto de las comunidades que prosperan en el cerro del castillo de Alhama corresponde a tres categorías de substrato: roca vertical, roca con escasa inclinación y derrubios, áreas arenosas o con materiales muy desmenuzados. En ellos se reconocen las clases fitosociológicas que enumeramos a continuación:

a) Comunidades de la Clase Chenopodietea: ocupan la base del cerro del Castillo y aparecen inmediatas a las viviendas próxi-

Fig. 3.—*Boerhaavia plumbaginea* Cav. y *Ballota hispanica* en una grieta de la roca, a 260 m. s. m. n. Exp. S. E.

mas. Por esta razón, la nitrificación de las partes bajas es muy intensa. No obstante, se mezclan con representantes de las clases siguientes y adquieren habitat rupestre.

b) Comunidades de la Clase Thlaspeetea nitrófila mixta: sobre derrubios pedregosos procedentes del cuarteamiento y fragmentación del conglomerado, o sobre la roca cuando ésta ofrece poca inclinación y se muestra parcialmente cubierta de cascajo. Se extienden por ambas vertientes.

c) Comunidades de la Clase Thero-Brachypodietea, extendidas por ambas vertientes y áreas superiores, ocupando preferentemente las pequeñas llanadas o situaciones con poca inclinación, cu-

liertas de suelo arenoso o margoso de poca profundidad sobre la roca.

d) Comunidades de la Clase Ononido-Rosmarinetea, muy empobrecidas y mezcladas con Thero-Brachypodietea, sobre todo en las areniscas subyacentes en la vertiente Norte.

e) Matorral procedente de la degeneración de la climax (Quercetea ilicis; Al. Oleo-Ceratonion). Salpicando todas las elevaciones inmediatas y mezclado con las demás clases, en proporción reducida.

f) Comunidades de la Clase Asplenietea. Se encuentran apenas representadas por especies saxícolas y fisurícolas, donde la roca denudada adquiere inclinaciones considerables. Situada exclusivamente en las vertientes meridionales, debido a la acusada pendiente que ofrece el cerro según esta orientación.

Cuadro 6

Inventario número 1.

Comunidades de Chenopodietea

Alt.	250 m.
Incl.	30°
Orient.	Sur
Substr.	Arenoso
Superf.	25 m²
Cobert.	20 %

Xanthium spinosum	2—3
Peganum Harmala	1—2
Chenopodium murale	+—1
Parietaria officinalis	1—2
Carlina corymbosa	1—1
Picnomon acarna	2—3
Atriplex rosea	1—1
Hordeum murinum	2—2
Piptatherum multiflorum	+
Marrubium vulgare	1—1

La *Carlina corymbosa* señala el tránsito a la Thero-Brachypodietea; *Piptatherum multiflorum* y *Parietaria officinalis* inician ligeramente la invasión de las áreas rocosas superiores, donde se mezclan en las fisuras con restos de las climax y especies rupíco-

las que derivan entre las dos clases, Asplenietea y Thlaspeetea, en unión de otras nitrófilas, entre las que se inicia la *Boerhaavia*.

Cuadro 7

Inventario número 2.

Mezcla de Chenopodieta, Thlaspeetea y Quercetea

Alt. 260 m.
Incl. 40°
Orient. SE.
Substr. En fisuras de la roca (conglomerado mioceno)
Superf. 4 m.
Cobert. 90 %

Chenopodietea (facies rupestre)

Boerhaavia plumbaginea	2—2
Salsola vermiculata	+—1
Salsola oppositifolia	+ . 1
Withania frutescens	1 . 1
Ballota hispanica	3—3
Nicotiana glauca	2—2
Lycium europaeum	1 . 1
Artemisia hispanica	+

Asplenietea

Melica minuta	1—1
Lavatera maritima	+—1

Thero-Brachypodietea

Vaillantia hispida	1—1
Ruta chalepensis	+

Matorral de la climax (Al. Oleo-Ceratonion)

Pistacia Lentiscus	+

En estas fisuras suelen aparecer mezcladas las diferentes clases expuestas, lo que de manera general sucede en áreas muy empobrecidas o degradadas, o bien en suelos rocosos muy denu-

dados, donde las especies correspondientes a diversas clases entran en competencia, mezclándose y constituyendo comunidades heterogéneas como la anteriormente presentada. En estas condiciones adoptan facies rupestre aquellas comunidades que normalmente no lo son, como sucede con la Chenopodietea y los restos del Oleo-Ceratonion.

En estas mezclas rupestres encuentra su habitat *Boerhaavia*, como queda demostrado en la relación de especies que Cavanilles cita como acompañantes en la sierra de Orihuela (ver página 488 de este mismo trabajo).

En otras áreas, la especie se sitúa sobre roca con escaso declive, bien totalmente denudada, bien cubierta más o menos por cascajo y materiales de derrubio, por disgregación del conglomerado. Sobre estos pedregales, asiento de la Thlaspeetea, puede aparecer *Boerhaavia* acompañada por diversas especies, que se enumeran en el siguiente inventario:

Cuadro 8

Inventario número 3.

Comunidad mixta

Alt. 265 m.
Incl. 15°
Orient. Sur
Substr. Roca denudada y derrubios
Sueprf. 25 m²
Cobert. 30 %

Boerhaavia plumbaginea	1—1
Lavandula multifida	1—1
Alyssum maritimum	1—1
Jasonia glutinosa	1—2
Phagnalon saxatile	1—1
Ballota hispanica	1—2
Nicotiana glauca	+
Teucrium buxifolium	+
Andropogon hirtus	1—1
Microrrhynchus nudicaulis	+
Piptatherum multiflorum	+
Satureja obovata	2—2
Piptatherum coerulescens	+
Withania frutescens	1—1

Echium sp.	+—1
Ruta chalepensis	1—1
Aristida coerulescens	+
Sonchus tenerrimus	+
Lavatera maritima	+
Sedum sediforme	+
Psoralea bituminosa	+
Dianthus valentinus	+
Alsine procumbens	1—1
Melica minuta	+

Esta Asplenietea suele aparecer mezclada con Thero-Brachypodietea, como se ve en el anterior inventario, y en la parte superior del Cerro del Castillo, con un matorral constituído por los restos del Oleo Ceratonion. Al cesar la exposición al Mediodía desaparece *Boerhaavia* y aumentan los representantes de la climax:

CUADRO 9

INVENTARIO NÚMERO 4.

Comunidades mixtas

Alt.	200 m.
Incl.	10°
Orient.	NW.
Superf.	50 m²
Cobert.	30 %
Substr.	Roca denudada y derrubios.

Jasonia glutinosa	1—2
(Caroxylon tamariscifolium)	2—2
Teucrium capitatum	1—2
Satureja obovata	1—2
Andropogon hirtus	1—1
Capparis spinosa	1—1
Dianthus valentinus	1-2
Artemisia glutinosa	+—1
Lavandula multifida	1—1
Ballota hispanica	2-2
Ruta chalepensis	1—+

Matorral de la climax y elementos nitrófilos

Olea europaea	+
Aspagarus albus	+
Asparagus horridus	+

Rhamnus lycioides...	1—1
Retama sphaerocarpa...	+
Suaeda fruticosa	+
Thymelaea hirsuta	+

Sobre suelo de derrubios cubriendo totalmente la roca. Materiales más desmenuzados, junto a los muros del Castillo:

Cuadro 10

Inventario número 5.

Alt. 300 m.
Incl. 30°
Orient. SW.
Substr. Gravillas y elementos desmenuzados
Superf. 50 m²
Cobert. 30 %

Ononido-Rosmarinetea

Asparagus albus	1—2
Asparagus horridus	1—1
Sedum sediforme	1—1
Brassica cossoniana	+
Dianthus valentinus	2—3
Satureja obovata	3—3
Lavandula multifida	+—1

Thero-Brachypodietea

Paronychia capitata	1—1
Plantago Psyllium	1—1
Plantago albicans...	+
Centaurea melitensis...	+
Delphinium junceum	1—1
Atractylis cancellata	+—1
Sedum album	1—+
Foeniculum vulgare	+

Chenopodietea

Koeleria phleoides	2—2
Ballota hispanica ... ... —	1—2
Lavatera arborea	2—3

En las áreas de materiales arenosos aparecen pequeños rodales de la clase Thero-Brachypodietea, de los que se incluyen a con-

tinuación tres inventarios, dos sobre la solana y uno sobre la umbría:

Cuadros 11 y 12

Clase Thero-Brachypodietea

ESPECIES	*Invent. N.º 6* Alt. 285 m. Incl. 10º Orient. S. E. Substr. Arenas Superf. 2 m² Cobert. 90 %	*Invent. N.º 7* Alt. 290 m. Incl. — Orient. S. W. Substr. Arenas Superf. 2 m² Cobert. 90 %	*Invent. N.º 8* Alt. 280 m. Incl. — Orient. N. Substr. Arenas Superf. 2 m² Cobert 95 %
Trigonella monspeliaca	3—2	—	+—1
Plantago Psyllium	1—1	—	—
Picridium intermedium	1—1	+	—
Plantago albicans	1—1	—	2—3
Bupleurum semicompositum	+—2	2—2	+—1
Galium murale	1—1	—	—
Paronychia argentea	1—1	+	—
Fallenis spinosa	+	+	1—2
Vaillantia hispida	+	—	+—1
Galium Parisiense vestitum	+	—	—
Galium setaceum	+	1—1	1—1
Atractylis cancellata	1—2	1—1	—
Eragrostis papposa	1—2	—	—
Convolvulus althaeoides	+	1—1	—
Lamarckia aurea	1—1	—	—
Alyssum maritimum	+	—	—
Koeleria phleoides	1—1	2—2	1—2
Centaurea melitensis	+	—	+—1
Alsine procumbens	+	—	1—2
Cynodon dactylon	2—2	—	—
Campanula Erinus	+	—	+—1
Brachypodium distachyon	+	2—2	1—2
Ammoides verticillata	—	2—1	3—3
Kentrophyllum lanatum	—	1—1	+—1
Verbascum sinuatum	—	+	—
Tunica prolifera	—	+	+—1
Scleropoa rigida	—	+	+—1
Foeniculum vulgare	—	+	—
Silene apetala	—	+	—
Delphinium junceum	—	+—1	1—1
Anacyclus valentinus	—	+	—
Echium pustulatum	—	—	1—1
Crepis foetida	—	—	1—1
Stipa retorta (facies)	—	—	2—3
Allium paniculatum	—	—	+—1
Lavandula multifida	—	—	1—1
Bellardia Trixago	—	—	+—1
Avena barbata	—	—	1—2
Helianthemum salicifolium	—	—	+—1

Sobre la umbría, algo más rica en especies, la Thero-Brachypodietea pasa de los conglomerados a las areniscas inferiores sin experimentar cambios sensibles y enlazando con las comunidades de la clase Ononido-Rosmarinetea, que domina en gran parte de la comarca.

En esta vertiente norte, donde afloran areniscas y calizas del Secundario, existen algunas áreas donde el suelo conserva una cierta humedad presentándose comunidades también mezcladas, pero señalándose una lejana tendencia a la alianza Brachypodion phoenicoidis. En estas comunidades se anotaron dos inventarios:

Cuadro 13

Thero-Brachypodietea y Ononido Rosmarinetea con especies nitrófilas

ESPECIES	*Invent. N.º 9* Alt. 250 m. Incl. 20º Orient. N. Substr. Arenoso. Ligeramente húmedo en invierno y primavera Superf. 25 m² Cobert. 100 %	*Invent. N.º 10* Alt. 285 m. Incl. 15º Orient. N. E. Substr. Como el ant. Superf. 25 m² Cobert. 90 %
Clase Thero-Brachypodietea:		
Daucus Carotta	2—2	2—2
Foeniculum vulgare	1—1	1—1
Imperata cylindrica	3—4	1—2
Ononis Natrix	1—2	—
Ammoides verticillata	1—2	+—1
Plantago albicans	1—1	+—1
Allium paniculatum	+—1	1—1
Verbascum sinuatum	1—1	.—
Ruta chalepensis	1—1	1—1
Andropogon hirtus	—	3—3
Dactilys glomerata	—	2—2
Inula viscosa	—	1—1
Clase Ononido-Rosmarinetea:		
Teucrium capitatum	1—2	1—2
Rosmarinus officinalis	—	+—1
Avena barbata	2—3	2—2
Kentrophyllum lanatum	1—2	—
Piptatherum multiflorum	2—3	2—3
	2—2	1—1

La clase Asplenietea rupestris muestra una modesta representación en los paredones verticales del conglomerado terciario. Esto es debido a que la menor inclinación de la vertiente norte no permite su establecimiento, quedando reducida a la orientación solana, donde se halla representada por muy escasas especies que prosperan en las pequeñas fisuras de la roca.

Cuadro 14

Clase Asplenietea; *Asplenietalia glandulosi; al. Teucrion buxifoliae* Riv. God. 1955

ESPECIES	*Invent. N.º 11* Alt. 230 m. Incl. 80—90º Orient. S. E. Substr. Roca. Congl. miocénico Superf. 1 m² Coberf. 5 %	*Invent. N.º 12* Alt. 235 m. Incl. 70—85º Orient. S. Substr. Como el ant. Superf. 1 m² Cobert. 5 %
Sedum dasyphyllum glandulosum	5—5	4—4
Notochlaena Vellea	2—2	1—2
Polygala rupestris	+	+
Teucrium buxifolium	+	1—1
Teucrium thymifolium	—	1—1
Melica minuta...	+	—

Mediante los inventarios expuestos quedan definidos los principales matices fitosociológicos de las áreas en que prospera Boerhaavia plumbaginea y las inmediatas.

Tras los estudios que el Sr. Rigual Magallón viene efectuando en las sierras de Callosa y Orihuela en la provincia de Alicante, así como los efectuados hace unos años por el Sr. Rivas Goday en la primera de dichas sierras, quedarán definitivamente fijadas las condiciones ecológicas y fitosociológicas que la mencionada especie requiere.

Sería muy de desear que planta tan interesante no vea mermada su ya reducida representación por la avidez y la codicia de algunos herborizadores o por otras causas, entre tantas como contribuyen al progresivo empobrecimiento de nuestra flora.

BIBLIOGRAFIA

Amo y Mora: *Flora fanerogámica de la Península Ibérica*. 1873.

Bolòs, O. de: *Algunas consideraciones sobre las especies esteparias de la Península Ibérica*. «Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles», t. X, 1950.

Battandier y Trabut: *Flore de l'Algerie*. París, 1888.

Caballero, A.: *Flora analítica de España*. Madrid, 1950.

Cavanilles, A. J.: *Icones et descriptiones plantarum quae aut sponte in Hispania crescunt*, vol. II, 1795.

Colmeiro, M.: *Enumeración de las plantas de la Península Hispano-Lusitánica*, 1888.

Emberger, L., Font Quer, P. y Maire, R.: *La vegetación de l'Atlas rifain* occidental. Alger, 1929.

Lázaro Ibiza, B.: *Botánica descriptiva*, 1920.

Maire, R. y Emberger, L.: *La vegetation de l'Anti-Atlas occidental*, 1935.

Maire, R. y Jahandiez: *Catalogue de plantes du Maroc*. Alger, 1934.

Rivas, S., Losa, M. y Muñoz Medina, J.: *Botánica descriptiva con nociones de geografía botánica*, 1949.

Rivas Goday, S.: *Losgrados de vegetación de la Península Ibérica*. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», t. XIII, 1955.

— — *Algunas asociaciones de la sierra de Callosa y consideraciones acerca de la «Potentilletalia mediterranea»*. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», t. XII, 1953.

Jiménez Munuera, F. de P.: *Plantas de Cartagena*. «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», 1908.

Rigual, A. y Esteve, F.: *Algunas anotaciones sobre los últimos ejemplares de «Callitris quadrivalvis» en la sierra de Cartagena*. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», t. XI, vol. 1, 1952.

Esteve, F.: *Descripción de las comunidades con «Gymnosporia europaea» y «Periploca laevigata» en el semiárido de la costa de Murcia*. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», t. XII, vol. 2, 1953.

Willkomm y Lange: *Prodromus Florae Hispanicae*. Stuttgart, 1870.

ARTICULO 3.º

Glaux maritima L., en las praderas salinas de la alta Meseta Ibérica

por

SALVADOR RIVAS GODAY y EMILIO FERNANDEZ GALIANO

El primer día de septiembre de 1956 encontramos *Glaux maritima* (Rivas Goday y Rivas Martínez) en los salitrales húmedos de la alta Alcarria (en la comarca Atienza-Almazán), cerca del pueblo de Cinco Villas, en el norte de la provincia de Guadalajara, hallazgo raro y curioso por lo alejado del área típica de la especie.

Este año (1958), en el mes de julio, la hallamos también con abundancia (Fernández-Galiano) en la laguna de Gallocanta, en el término de Bello (provincia de Teruel), a mil metros de altitud (9). Este segundo hallazgo motivó el que nos sintiéramos interesados en esta localización continental de una planta típica del clima oceánico, y procedimos a estudiar sus comunidades.

Glaux maritima, por su ecología, se halla en las praderas del litoral, en climas oceánicos, con un área circumboreal. Así, es frecuente en todas las costas atlánticas europeas y americanas, encontrándose por tanto en el litoral del noroeste de nuestra Península. Sin embargo, varias veces ha sido citada en el interior del país, en localidades que presentan un notable interés, ya que no constituyen presencias esporádicas o casuales, sino comunidades bien desarrolladas, con gran vitalidad. Y sospechamos también que habrán de encontrarse más localizaciones en el futuro; en lugares de análoga ecología, sobre todo en las cercanías de

multitud de lagunas de las numerosas cuencas endorreicas aragonesas (8).

Esta penetración hacia el interior, pasando del fitoclima oceánico al continental de meseta, no es sólo característica de España, sino que alcanza a otros varios países. En Francia (5) está citada en las costas del Atlántico y del canal de la Mancha, y también en Puy-de-Dôme y Allier, en la parte central del vecino país. En Europa media y oriental penetra hasta Transilvania, ya en fitoclimas francamente continentales y esteparios; Wandelberger y Wagner (13) comentan la presencia de *Glaux maritima* en sus estepas comunes con Hungría (así como de *Suaeda pannonica, Juncus Gerardi, Puccinellia salinaria, P. limosa, Hordeum hystrix*, etc.). Estas estepas centroeuropeas presentan correlaciones manifiestas con nuestras mesetas.

Coutinho (6), cita *Glaux maritima* para Portugal solamente en la mitad norte de su litoral (Caminha, Viana, Porto y Aveiro), y Sampaio (11) en el norte y centro.

Las citas españolas conocidas están consignadas en el mapa adjunto y de ellas son dignas de comentario las que indica Colmeiro (4) en Almonte (Sevilla) de Clemente, y otra de Rodríguez en la misma provincia; de Palau en la costa valenciana, y las de Lagasca, Arriete y Colmeiro, cerca de Montjuich, en Barcelona. Las citas de las marismas del Guadalquivir las consideramos lógicas por la destacada oceanidad del clima en aquellas regiones; la de Palau, de Valencia, la consideramos muy crítica; las de Barcelona serían más probables, pero no ha sido citada por Bolós (2), lo cual hace bien dudosa su existencia. En la provincia de Teruel existen citas de Sennen en las praderas de Cella, y de Zapater en Torres, en la sierra de Albarracín; en la provincia de Zaragoza, de Vicioso en Calatayud, en los prados salobres cercanos a la población, y de Asso en Lumpiaque, que, aun cuando no se precisa el lugar exacto, presumimos debe hallarse en las proximidades de la laguna situada a unos dos kilómetros del pueblo (7).

Tansley (12), cuando trata de las comunidades de marismas en las islas británicas, precisa la participación de *Glaux maritima* en las diversas comunidades, resumiéndola en el cuadro que transcribimos a continuación:

Comunidad	*Participación de Glaux maritima*
Salicornietum europeae.	No puede presentarse.
Glycerietum maritimae.	Inicia su presencia.
Armerietum maritimae.	Desarrollo óptimo.
Festucetum rubrae.	Esporádica.
Juncetum maritimi.	Se presenta en ciertas facies y desaparece.

Aun cuando no hay correspondencia exacta entre las comunidades de la escuela inglesa y las establecidas por nosotros, resultan valiosas y acertadas estas observaciones.

También en las marismas de los Países Bajos, Lawalrée y colaboradores (10) precisan la vitalidad y presencia de nuestra planta en las distintas asociaciones halófitas, como transcribimos a continuación:

Salicornietum-Spartinetum.	No se presenta.
Puccinellietum maritimae.	Inicia su desarrollo.
Artemisietum maritimae.	Se mantiene con escasa dominancia.
Armerieto - Festucetum con Juncus Gerardi.	Optimo desarrollo y dominancia.
Armerieto - Festucetum con Agropyrum littorale.	Pierde vitalidad y desaparece.

Como puede observarse, el óptimo corresponde al *Armerietum*, del mismo modo que hemos visto en Tansley.

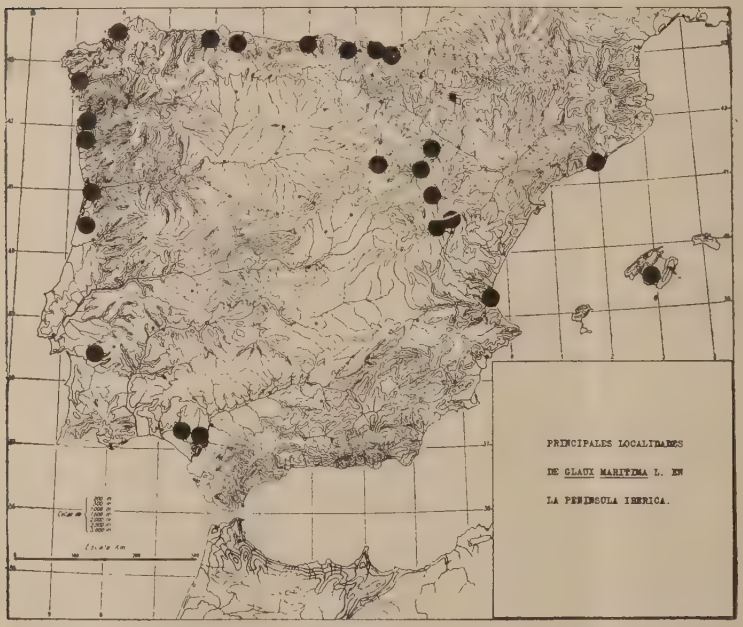
Braun-Blanquet y Tüxen (3), cuando tratan de la clase *Juncetea maritimi* en Irlanda, incluyen *Glaux maritima* como característica en el *Puccinellietum maritimae* (Warming) W. Christiansen 1927 con presencia y dominancia elevadas. Por el contrario, en la alianza *Armerion maritimae* Br.-Bl. et De Leeuw 1936, se presenta solamente en la asociación *Juncetum Gerardi* (Warming) Br.-Bl. et Tx. 1952, quedando entre las características del orden.

Con los inventarios de Cinco Villas (Guadalajara) (RM) y los de la laguna de Gallocanta (Teruel) (R58 y G58), hemos confeccionado el adjunto cuadro, estableciendo la asociación nueva *Puc-*

cinellieto-Plantaginetum crassifoliae (cuadro 15), cuya posición sistemática es la siguiente:

Clase Salicornietea Br.-Bl. et Tx. 1943.
Subclase Juncetea maritimi Br.-Bl. 1939.
Orden Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931.
Alianza Plantaginion crassifoliae Br.-Bl. 1931.

Nuestra asociación presenta dos especies características de ecología intermedia entre las clases *Salicornietea* y *Juncetea mariti-*



mi, como son *Puccinellia convoluta* (Horn.) Hay. var. *tenuifolia* (B. et R.) Br.-Bl. (*Glyceria leptophylla* Steud.) y *Plantago crassifolia* Forsk. *Glaux maritima* L. entra como característica de orden y regional de asociación. Establecemos las siguientes subasociaciones:

Subasociación I: Constituye la comunidad más típica y se desvía en dos variantes: a) con *Frankenia laevis* de tendencia más

xérica, y b) con *Trifolium fragiferum*, de tránsito a *Plantaginetea*.

Subasociación II: Con *Juncus Gerardi*, típica de *Juncetea maritimi*; presenta una variante: c) con *Trifolium fragiferum*, *Plantago major* y *Cichorium intybus* de plena *Plantaginetea*.

Subasociación III: Con *Juncus maritimus*, *Lactuca saligna* y *Oenanthe peucedanifolia* como diferenciales, características del *Juncion maritimi* Br.-Bl. 1931 de la meseta central castellana (*).

Entre las especies compañeras merecen citarse *Artemisia incanescens* Jord., que viene a sustituir a *Artemisia maritima* y *A. gallica* del litoral, y *Leontodon saxatilis* Lamk. ssp. *Rothii* (Ball.) Maire, que caracteriza la asociación en las praderas de la laguna de Gallocanta.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bellot Rodríguez, F.: *Sinopsis de la vegetación de Galicia*. «Anal. Inst. Bot. Cav.», *10*, núm. 1: 389-444, 1931.
(2) Bolós y Vayreda, A.: *Vegetación de las comarcas barcelonesas*, 1950.
(3) Braun-Blanquet, J. y Tüxen, R.: *Irische Pflanzengesellschaften:* 273-275, 1952.
(4) Colmeiro, M.: *Enumeración y revisión de las plantas*, 4: 15: 1888.
(5) Coste, H.: *Flore descriptive et illustrée de la France*, 2: 533: 1903.
(6) Coutinho, A. P.: *Flora de Portugal*, 1939.
(7) Dantín Cereceda, J.: *Distribución y extensión del endorreismo aragonés*. «Estud. geogr.», 3, núm. 8, (1942).
(8) — — *Localización del endorreismo aragonés*. «Anal. Asoc. Esp. Prog. Cienc.», 7, núm. 3, 1942.
(9) Hernández-Pacheco, F. y Aranegui, P.: *La laguna de Gallocanta y la geología de sus alrededores*. «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», 26: 419-429: 1926.
(10) Lawalree et al.: «Bull. Jard. Bot. Bruxelles», 23: 81: 1953.
(11) Sampaio, G.: *Flora portuguesa*, 1947.
(12) Tansley: *The British Islands and their vegetation*, 1949.
(13) Wandelberger y Wagner: *Angewandte Pflanzensoziologie*, 16: 105: 1956.

(*) No incluída en el cuadro general, con notación 1.2 en el intervalo RM61 debe incluirse el endemismo *Tragopogon castellanus* Ler. et Lev.; este inventario representaría una cuarta variante, que es la que más aproxima nuestra asociación al *Armerion maritimae atlántico*. Asimismo, debemos recordar la asociación de *Plantago crassifolia*, dada para Galicia por Bellot Rodríguez (1), que lleva *Glaux*, *Triglochin*, *Erythraea scilloides*, etc.

CUADRO 15

Puccinellieto-Plantaginetum crassifoliae ass. nova:

Número de inventario:	G58 20	G58 21	G58 38	G58 40	G58 44	G58 45	G58 46	R58 450	R58 451	G58 25	G58 26	RM 59	RM 63	RM 64	R58 459	G58 43	RM 61	G58 55	G58 54	G58 64
Cobertura (%):	90	85	100	100	100	100	100	100	100	90	100	75	60	100	100	100	100	100	100	80
Area (m^2):	1	1	1	1	1	1	1	6	4	1	1	8	6	8	4	1	10	4	2	4
Características de asociación:																				
Puccinellia convoluta (Horn.) Hay. var. tenuifolia (B.et R.)Br.-Bl.	1.2	1.2	3.5	.	.	+.1	2.2	3.4	3.4	.	.	2.3	1.2	1.2	1.2	+.1	1.2	.	.	.
Plantago crassifolia Forsk.	1.1	.	1.1	1.2	3.4	3.4	+.1	2.2	1.2	2.3	+.1	1.1	2.3	+.1	1.2	1.1	+.1	2.3	1.1	.
Característica regional de asociación:																				
Glaux maritima L.	3.3	3.3	3.4	2.3	1.2	1.1	1.1	4.4	3.4	2.3	1.1	2.3	2.2	4.5	1.1	2.3	1.2	+.1	+.1	+.1
Características de Alianza:																				
Linum maritimum L.	.	.	.	.	1.1	1.2	2.2	1.1	+.1	.	.	1.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.
Centaurium tenuiflorum (Hffm.Lk.)Fritsch.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1	.	.	.
Centaurium spicatum (L.) Fritsch.	.	.	+.1	1.1	+.1	1.1	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Lotus decumbens Poir.	.	.	.	1.2	+.1	.	.	1.2	+.2	2.2	2.2	.	1.2	+.1	3.3	.	1.1	2.3	2.4	+.1
Especies diferenciales:																				
Subass. I, var. a: Frankenia laevis L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Var. b y var. c: Trifolium fragiferum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.3	.	.	.	3.3	+.1	.	.	.	.
Plantago major L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	.	.	.	.
Cichorium intybus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	.
Subass. II: Juncus Gerardi Lois.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	3.4	4.5	2.2	1.1	2.2	.	.	.
Festuca rubra L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
Subass. III: Juncus maritimus Lamk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	3.5	4.5	3.4
Lactuca saligna L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.
Oenanthe peucedanifolia Poll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Características de Orden y de Clase Juncetea maritimi:																				
Spergularia salina J. et C. Presl.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	2.2	.	+.2	.	.	+.1	.	.	.
Agropyrum acutum (DC.) R. et S.	.	.	.	.	+.1	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.
Alopecurus bulbosus Gouan.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Características de la Clase Salicornietea:																				
Hordeum maritimum With.	2.3	.	2.3	+	.	.	.	+.1	1.1	2.3	2.3	.	+.1	+.1	3.3	+.2	+.2	.	.	.
Agrostis stolonifera L.	.	.	+.1	2.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	1.2	1.2	.	1.2
Spergularia marginata (DC.) Kitt.	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.
Polypogon maritimus Willd.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	.	1.2	.	+.1	.	.	.
Salicornia europaea L.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus crassifolius Pourr.	1.1	1.1	.	.	.	.	+.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras:																				
Leontodon saxatilis Lamk. ssp. Rothii (Ball) Maire	.	.	.	+.1	1.1	.	+.1	2.3	2.2	+.1	1.1	.	.	.	+.1	1.1	.	1.1	+.1	+.1
Phragmites communis Trin.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1
Cynodon dactylon Rich.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.
Scirpus maritimus L.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Suaeda maritima Dum.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago albicans L.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia incanescens Jord.	.	.	.	.	+.2	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus buffonius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.
Cirsium arvense (L.) Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbena officinalis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+.1
Puccinellia convoluta (Horn.) Hay.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Samolus valerandi L.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ARTICULO 4.º

Fitosociología de la *Kosteletzkia (Hibiscus) pentacarpa* (L.) Ledb, en los fangales de la Albufera de Valencia

por

S. RIVAS GODAY y J. MANSANET

La *Hibiscus pentacarpos* L. (1753) es planta trancaucásico-iraniana, que al parecer ha emigrado hacia occidente, llegando a Grecia, Italia y España, quedando albergada en la bonanza húmedo-térmica de los fangales marginales de las costas nord-mediterráneas. El fitoclima de la «rivera» cáspico iraniana es del grado térmico-húmedo de «Laurocerassus»; por ello no puede esta planta remontar los cursos de los ríos y desarrollarse en las «phragmiteteae» de las mesetas mediterráneas, ya con un fitoclima adverso de tonos continentales. Todas las citas son costero-marginales.

Por ser un *Hibiscus pentacarpo*, con una sola semilla en cada cavidad de su caja, han sido creados y adjudicada a subgéneros diversos:

Al género *Pavonia* Poir. (1816) fué llevada por Sprengel en 1827 como *P. veneta* Spreng., y como *P. pentacarpos* por Reichembach. Parlatore, Flor. Ital., como *Pentagonocarpus Zannichellii* (1872).

Ledebour, Flor. Rossica, como *Kosteletzkia pentacarpa* (1842); asimismo, Boissier en su Flora orientalis. Al descubrirla en España, como *Hibiscus Boscai* Pau, repartida por Sennen (Plantes d'Espagne) en 1908.

Considerada como especies del nutrido género *Hibiscus*, y en atención a Linné, debe denominarse *Hibiscus pentacarpos* L.; si se desea desmembrar géneros amplios, debería denominarse *Pavonia pentacarpos* (L.) Reichb. por su antigüedad, pero al asimilarla a numerosas estirpes tropicales del género *Kosteletzkia* y evitar

dualidades genéricas, se admite este último subgénero. Seguir el binomio linneano creo lo más acertado, sobre todo en el mediterráneo, en donde existen tan pocas especies (cultivadas y subespontáneas); así lo estimó acertadamente Fiori en su Nuova Flora italiana (1925-29), y Pau, al estimar la forma emigrante como nueva, la *Hibiscus Boscai*.

El difunto Palau Ferrer, activo y distinguido farmacéutico botánico, que nos honró como colaborador en nuestro Instituto, publicó en «Collectanea» en 1954 (1), pág. 210, el hallazgo de esta planta en la islita de Cabrera (Baleares), así como atinadas observaciones y bibliografía de la historia de la *Kosteletzkia*.

Fué Moroder, íntimo amigo y colaborador de Pau, quien la encontró por primera vez en España, en la «Mata del Fang» de la Albufera de Valencia, repartida, como dijimos, por Sennen con el binomio *Hibiscus Boscai* Pau. En 1925, Sennen la halló en el «Stany de la Ricarda», en la desembocadura del Llobregat (Barcelona) («Bull. Soc. Bot. France», 72); esta cita ha sido confirmada posteriormente por Bolós (2), pág. 404, indicando vive con relativa abundancia, a poca distancia de la franja de *Phragmites*.

Respecto a su habitat, todos coinciden en adjudicarle lugares «paludosos» costeros y también (Parlatore) como mala hierba de cultivos húmedos. La cita de Palau para Cabrera (l. c.) es de habitat algo desviante en apariencia, pues según indica la capa de arena que recubría el suelo siempre húmedo, era bastante delgada, dando así cabida a la vez a la *Euphorbia paralias* y *Kosteletzkia*.

* * *

Como dejamos indicado, Moroder encontró la planta en cuestión en la «Mata del Fang», de la Albufera de Valencia. Tal denominación es ambigua y un tanto genérica; un carrizal por completo rodeado de agua, bien en medio de la laguna o en las amplias acequias ribereñas. La *Kosteletzkia* se presenta en ambas estaciones, pero las verdaderas «Mata del Fang» son las interiores de la Albufera, y para visitarlas hace falta ir embarcado hasta ellas. Se visitaron la auténtica «Mata del Fang», del Fangueret, de la Barra, la Matarredina, la Masergota, la del Sinyer, etc.; en todas existe la citada especie, así como en ciertas acequias, como en la del Putxol.

¿Cómo se originan las denominadas «Mata»? Las «Mata» es consecuencia de la emergencia y colonización de los llamados «Alterons»; los alterons son las zonas muy poco profundas de la Albufera, con escaso nivel de agua; se reconocen por la coloración más verdosa de las aguas, que la imprimen la nutrida vegetación acuática sumergida y semiflotante, a base de: *Chara*, *Najas*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Potamogeton*, etc.

Sobre éstos se desarrolla el «carrizal», con *Phragmites*, *Typha*, *Scirpus*, *Cladium*, transformándose en «Mata». La mata está rodeada por una fuerte formación de carrizo, en valenciano «senill» (ssp. isiacus) (la *Euphragmites*, la diferencian y denominan «senilló»), que encierra con más suelo *Typha*, *Cladium*, *Scirpus*, etcétera. Por tanto, podemos expresar la sucesión:

Potamion → Phragmition → Magnocaricion
Alterons «Mata de Fang»

El suelo en las «Mata de Fang» es típicamente turboso, ligeramente básico y salino, la típica «turbera de caña», según Kubiena (6), pág. 113, el Fen de Phragmites.

* * *

La cierta salobridad de las aguas de la Albufera hace que el Phragmition y Magnocaricion tengan una composición de tendencia subhalofila y que de manera especial el segundo se destaque como comunidad regional levantina.

Aunque en el presente artículo tratemos únicamente de la comunidad portadora de la *Kosteletzkia*, y por ello todos los inventarios levantados lleven tal especie, ha sido preciso estudiar la comunidad base en la que cohabita.

Cohabita en la zona de contacto del Phragmition con la de Magnocaricion, precisamente en el intermedio Cladieto o Marisceto.

En un trabajo ya antiguo, que realizamos acerca del *Schoenus nigricans* L., en la dehesa de la Albufera (4), dimos la sucesión lacustre siguiente:

Phragmitetum → Mariscetum → Scirpeto-Juncetum → Schoenetum nigricantis halophytum (con *Juncus maritimus*)

La *Kosteletzkia* se presenta entre los dos primeros, pero muchas de las plantas que con ella entran en comunidad, lo hacen también entre el Mariscetum y Scirpeto-Juncetum, e incluso entran en el Schoenetum, ya halófito y de Juncetea maritimi.

En el cuadro de comunidad (cuadro 16) resulta muy constante la *Sonchus maritimus* L., de Juncetea maritimi, que ha sido empleada como compañera característica diferencial regional; asimismo, la *Lippia nodiflora* Rich (de anciano origen adventivo) se adentra en aquella clase sociológica.

Los inventarios 9.° y 10.° determinan una variante ecológica de tendencia más halófila, con buenas especies diferenciales. Los 11.° y 12.° de tendencia nitrófila de origen antropozoógeno, con *Paspalum distichum* L., *Atriplex*, *Bidens*, etc; la *Paspalum*, en ciertas zonas de algunas «Matas», resulta edificadora, constituyendo una singular pradera aguanosa nitrófila.

Hydrocotyleto-Mariscetum serrati ass. nova (comarcal)
subas. con *Ipomoea-Hibiscus pentacarpos*

a. var. typica.
b. var. halófila con Juncus maritimus.
c. var. nitrófila con Paspalum distichum.

1.° Hydrocotyleto-Mariscetum serrati: esta asociación se encuentra muy difundida en toda la comarca de la Albufera, formando una zona interior al Phragmitetum. Resulta próxima al Caricetum elatae W. Koch 1926 y Leucoio-Caricetum Br. Bl. 1936, pues llevan de común las especies:

Mariscus serratus Gilib. Hydrocotyle vulgaris L.

Características respectivamente, según Braun, de Phragmitetalia y Magnocaricion: el haberlas elegido es precisamente por encontrarse la comunidad entre las alianzas Phragmition y Magnocaricion. Faltan las características dadas para las anteriores asociaciones, por tanto la nuestra no puede ser incluída con tales denominaciones.

Estimamos características diferenciales de nuestro Hydrocotyleto-Mariscetum levantino las especies:

Polygonum serrulatum Lag. Lippia nodiflora Rich.
Scirpus Tabernaemontani Gmel.

La *Polygonum serrulatum* Lag. es de amplia área mediterránea térmica y no forma parte de las asociaciones indicadas, según los espectros sociológicos de las comunidades mediterráneofrancesas; sustituye a la *P. amphibium* L.

Lippia nodiflora (L.) Rich., de área semejante, tampoco forma parte de las asociaciones anteriores, por lo cual ha sido empleada como característica de nuestra asociación. Bolós la cita en en litoral de la comarca barcelonesa (l. c.).

La *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., de mayor área ecológica que la *Scirpus lacustris* L. (propia del Phragmition), es muy típica en nuestra asociación, por lo que además de caracterizar el orden, la aplicamos en la asociación.

Como compañeras sociológicas, diferenciales para matizar la asociación, utilizamos la *Oenanthe lachenalii* Gmel. y la *Sonchus maritimus* L.:

Oenanthe lachenalii Gmel.; es de carácter en Molinio-Juncetea Br. Bl. 1947, alianza Molinio-Holoschoenion Br. Bl. 1947, pero penetra con facilidad en las comunidades litorales débilmente halófilas (Br. Bl. (7), pág. 128). Al mismo tiempo, no debemos olvidar que el Mariscetum se pone en contacto en la región con la Scirpeto-Juncetum de Molinio-Juncetea. Debido a ello resulta copiosa y con carácter diferencial en nuestra comunidad, acercándose a la Caricetum elatae W. Koch, en la que tiene constancia (según Braun, l. c.) como compañera de alta presencia.

La *Sonchus maritimus* L., ya comentada, de Juncetea maritimi expresa el matiz subhalófilo de la comunidad.

2.° Subasociación Ipomoea-Hibiscus (Kosteletzkia) pentacarpos: además de ambas especies diferenciales, emplearemos una compañera subnitrófila de la clase Artemisietea vulgaris Lhm., Preising, 1950, que caracteriza el orden Convolvuletalia sepii Tx. 1950:

Ipomoea sagittata Desf. Hibiscus (Kosteletzkia) pentacarpos L.
Convolvulus sepium L.

Ipomoea sagittata (Desf.) Poir., de amplia área en lugares húmedos del litoral, es compañera constante de la *Kosteletzkia*, pero de mucha mayor área ecológica, presentándose en abundancia entre los campos de arroz valencianos.

Hibiscus (*Kosteletzkia*) *pentacarpos* L. (ya comentada), que determina esta subasociación de tendencia subnitrófila.

Convolvulus sepium L., planta compañera, constante en la subasociación, que patentiza con su presencia la nitrofilia de la misma.

3.° Características de alianza y orden; la Magnocaricion, a la cual subordinamos la asociación, está representada por las especies:

Hydrocotyle vulgaris L.	Galium palustre L. ssp. elongatum (Presl.) G. Beck.
Samolus valerandi L.	Euphorbia pubescens Vahl.

De ellas resulta diferencial en la alianza la *Euphorbia pubescens* Vahl., y viene a sustituir como vicariante a la *E. palustris* L. En el Centro y Badajoz (zona caliza) se presenta en análogas condiciones (Magnocaricion) la ssp. *leucotricha* (Boiss.).

La *Iris pseudoacorus* L., incluída entre las de orden y clase, la estimo para Levante más propia de la alianza; asimismo la *Lycopus europaeus* L.

Respecto a la *Typha*, indica Mansanet que no puede asegurar la falta de la *T. angustifolia* L., pues al levantar los inventarios no estaban florecidas.

4.° Variante halófila: al auméntar la salinidad en ciertos lugares se modifica la comunidad aumentando las características diferenciales de Juncetea maritimi Br. Bl. 1939; con exclusión de la dominante *Sonchus maritimus* L. empleamos las especies:

Juncus maritimus Lamk.	Carex extensa Good.
Centaurium tenuiflorum (Hoffgg. et Lk.) Fritsch.	Spartina sp.

5.° Variante nitrófila: forman esta variante nitrófila una mezcla de plantas especialistas bastante heterogénea, correspondiendo una a la clase Bidentetea, otras a Plantaginetea y, en fin, a la múltiple maraña de la clase Rudereto-Secalinetea.

CUADRO 16

Hydrocotyleto-Mariscetum serrati ass. nova

subas. con *Ipomoea-Hibiscus pentacarpos*

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10	11	12
Registro: inventarios, Mst.	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	4	10
Area en m²	50	50	50	30	50	40	40	50	50	50	50	50
Número de especies por inventario	18	16	15	17	14	15	16	14	20	17	20	23
Características de asociación:												
Hydrocotyle vulgaris L. (et al.)	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	2.2	.1	1.1	1.1	1.1	.
Mariscus serratus Gilib.	1.2	2 2	1.1	2.2	2.2	1.4	2.2	1.1	1.1	3.3	2.2	1 1
Polygonum serrulatum Lag.	2.2	.	.	1.1	.	2.2	.	1.1	.	1.1	1.1	+.1
Lippia nodiflora Rich	1.1	+.1	.	.	.	.1	.1	.	.	.	.	2.2
Compañeras dif. asociación:												
Oenanthe lachenalii Gmel (caract.)	1.1	1.2	1.1	1 1	1.1	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	.
Sonchus maritimus L.	+.1	+.1	+.1	1.1	.	+.1	.	1.1	+.1	.	.	.
Diferenciales subasociación:												
Ipomoea sagittata Desf.	+.1	2.2	1.1	2.2	1.1	3.3	1.1	2.2	+.1	1.1	1.1	.
Hibiscus pentacarpos L.	3.3	2.2	3.4	2.2	3.4	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.3
Características al. (Magnocaricion):												
Galium palustre L. ssp. elongatum (Presl.) G. Beck.	1.1	2.2	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1
Samolus valerandi L.	1.1	+.1	.	1.2	+.6	1.2	+.1	.	+.1	1.1	1 2	1.1
Euphorbia pubescens Vahl. (comarc.)	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1	1.1
Características de ord. y clas.:												
Typha latifolia L.	2.3	2.2	1.1	2.2	1.2	2.2	2.2	1.1	2.3	+.1	2.3	1.2
Phragmites communis Trin. ssp. isiacus (Coss. et Dur.)	+.1	1.2	2.3	3.2	1.2	+.1	1.2	2.2	2.3	1.1	1.2	3.3
Scirpus Tabernaemontani Gmel (as)	2.2	+.1	1.1	+.1	1.2	.	.	+.1	1.1	.	.	.
Scirpus maritimus L.	+.1	1.2	1.1	.	1.1	+.1	2.2	.	.	.	1.1	+.1
Lythrum salicaria L.	1.1	2.2	.	1.1	+.1	.	1.2	.	1.1	1.1	2.2	.
Iris pseudoacorus L.	.	.	1.	+.1	.	.	1.2	.	+.1	.	.	.
Lycopus europaeus L.	.	.	.	1.1	+.1	.	1.1	+.1	.	.	.	1.1
Diferenciales var. halófila:												
Juncus maritimus Lamk.	.	.	+.1	.	.	+	.	.	1.2	1.2	.	.
Carex extensa Good.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.
Spartina sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	.
Centaurium tenuiflorum (Hoffgg. et Lk.) Fritsch	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+.2	.	.
Diferenciales var. nitrófila:												
Paspalum distichum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2
Cynodon Dactylon (L.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	2.3
Polygonum lapathifolium L.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1.2	1.1
Bidens tripartita L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Atriplex patula L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1
Aster squamatus (Spreng.) Hieron.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Odontites purpurea (O. kaliformis (Pourr.) Pau) (Desf.) G. Don	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1
Mentha aquatica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Kottboellia altissima Poir.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
Otras compañeras:												
Convolvulus Sepium L.	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	.	+.1	1.1	1.1	1.2
Juncus acutus L.	1 2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	2.2
Agrostis alba maritima	.	.	+.1	.	.	.	.	+	.	.	.	+.2
Plantago maior L.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	+	.
Melilotus altissima Thuill.	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1

Inventarios: Todos ellos levantados por J. Mansanet, en la comarca de la Albufera de Valencia.— 1.º y 2.º en la «Mata del Fang»; 3.º, acequia de Putxol, a el mar; 4.º y 5.º, al SW, en la «Mata del Fant»; 6.º y 7.º, en lugares análogos en el S; 8.º y 9.º, en la «Mata del Fangueret»; 10, 11 y 12, en la comarca de Catarroja.

De Bidentetea tripartitae Tx., Lohm., Preising 1950, podemos incluir:

Bidens tripartita L.	Polygonum lapathifolium L. (et persicaria L.).
Atriplex patula L. (comarc.).	Aster squamatus (Spreng.) Hieron.

De Plantaginetea Tx. et Preising 1950 (incluid. Heleochloetalia Br. Bl. 1952):

Paspalum distichum L	Cynodon Dactylon (L.) Pers.
Odontites purpurea	(Desf.) G. Don.

Incluyo provisionalmente la *Odontites purpurea* en Plantaginetea, ya que su homólogo *Odontites virgata* Lange (Prodr. II, pág. 617) se presenta en el Centro (in uliginosis ruderatis), tanto en Molinio-Juncetea en Chozas, como en ésta misma, pero con tendencia a Juncetea maritimi, de los prados-juncales, en la clásica cañada de Valdemoro-Ciempozuelos. Ambas especies las apreciamos de muy semejante ecología.

BIBLIOGRAFIA

(1) Palau Ferrer, P.: *Plantas de Baleares*. «Colletanea Botánica», IV, fasciculo 2, núm. 14, pág. 208. Barcelona, 1954.

(2) Bolós, A. y Bolós, O.: *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Barcelona, 1950.

(3) Fiori, A.: *Nuova flora analitica d'Italia*. Firenze, 1925-29.

(4) Rivas Goday, S.: *El Schoenetum nigricantis en la Ammophiletalia y Salicornictalia mediterráneas*. «Anal. Inst. Edafol.», III. Madrid, 1944.

(5) — — *Facies subhalófitas del «Schoenetum nigricantis»; origen y sucesión*. «Bol. Soc. Broteriana», XIX. Coimbra, 1945.

(6) Kubiena, W. L.: *Claves sistemáticas de suelos*. Madrid, 1952.

(7) Braun-Blanquet, J.: *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier, 1952.

(8) Oberdorfer, E.: *Süddeutche Pflanzengesellschaften*. Jena, 1957.

(9) Tüxen, R.: *Grundrig einer Systematik der nitrophilen, etc.* «Mitt. Fior. soziologischen Arbeitsg.». Stolzenau-Weser, 1950.

(10) Pignati, S.: *La vegetazione delle risaie pavesi* (Studio fitosociologico). «Archiv. Bot. e Biogeograf. Ital.», XXXIII. Forli, 1957.

(11) Bolós, O. y Masclans, F.: *La vegetación de los arrozales en la región mediterránea*. «Colletanea Bot.», IV, fasc. 3, pág. 415, 1955.

ARTICULO 5.º

Zonación y correlaciones entre la *Sclerochloetum durae* Br. Bl. y las comunidades con *Schismus calycinus* en la Región Central

por

S. RIVAS GODAY y A. MONASTERIO FERNANDEZ

La *Sclerochloa dura* (L.) Pal. es una planta típicamente ruderal, de lugares muy pisados y duros, arenoso-limosos o arenoso-arcillosos, dotados de carbonatos o sin ellos, pero siempre básicos o neutros, nunca ácidos; no es muy exigente en amoníaco y nitratos, con muy ligera proporción de ellos se desarrolla

No es muy frecuente, su área es bastante disyunta y prefiere los caminos de las salidas de los poblados. Es planta estenoica y de microárea localizada y precisa; no se extiende como otras por casi toda la Rudereto-Secalinetea s. l., es de Plantaginetea inicial, por eso en el Centro y grado de Quercus Ilex se desarrolla en los lugares de cierta humedad, como en adecuadas fosas superficiales, en las «cajas» de los caminos, en el bajo de sus rodadas de carros, etc. En este habitat, por el apretado y duro césped que forma, expulsa a numerosísimas especies y siempre resulta avasalladora.

En el Centro, la nueva subclase Plantaginetea maioris Tx. et Prsg. 1950 siempre necesita para desarrollarse cierta humedad; en la humedad climática del Centro no se presenta, siendo sustituída por comunidades de la Hordeion Br. Bl. (1931) 1947, de la Stellario-Chenopodietea. Por todo lo cual podemos establecer que la *Sclerochloa dura* (L.) Pal. representa el tránsito del Hordeion eumediterráneo, al *Polygonion avicularis* Br. Bl. 1931 atlántico-centroeuropeo y submediterráneo edáfico-húmedo.

En primavera, con suelo arenoso-húmedo climático, se desarro-

lla en la Ciudad Universitaria de Madrid un fugaz Polygonion avicularis con la ass. Sagineto-Bryetum argentei (D., Siss. et Westh. 1940) Tx. 1947, que está siendo estudiada todas las primaveras por Rivas Martínez. En los primeros calores de abril o mayo desaparece, siendo sustituída por las climáticas de la Hordeion.

Por ello, la Plantaginetea sólo puede desarrollarse en el Centro con cierta humedad de suelo, bien por la humedad de la primera primavera (Sagineto-Bryetum) o a comienzos de ésta (Sclerochloetum). En el mes de junio han desaparecido y no se observan ni rastros de las mismas. Según Monasterio, amante de la Sclerochloetum vallecano, se desarrolla a últimos de febrero y comienzos de marzo (en esta estación posee el Centro un clima oceánico-continental, apto para la Plantaginetea); en mayo las plantas se secan y pulverizan, quedando las espigas apelmazadas; con las lluvias de mayo y junio se ablandan los caminos, y con el tránsito antropozoógeno quedan enterradas y dispuestas para poder germinar esta curiosa terófito-esclerosa. Es decir, que necesita para su ciclo biológico que la pisen o sea típica ecología de Plantaginetea:

Stellario-Chenopodietea	*Plantaginetea*
Hordeion	Polygonion avicularis
(Fitoclima mediterráneo)	(Fitoclima atlántico-centroeuropeo)

Sagineto-Bryetum
Sclerochloetum durae

En Extremadura, en la provincia de Badajoz, con un estío prolongado y reseco, pero con una amplia primavera de tipo más oceánico que en el Centro, hemos encontrado Sclerochloetum de tipo atlántico-centroeuropeo con mayor número de características, desmembrable y desviante del Hordeion dominante en el Centro.

Del manuscrito de la flora de Badajoz escogemos tres inventarios del Sclerochloetum durae bethuricum, números 97, 96 y 94, respectivamente, del Montijo, La Puebla y La Garrovilla, es decir, de las vegas del Guadiana.

Cuadros 17 y 18

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º
Número de registro (Flora de Badajoz)	97	96	94
Area en m²	2	2	1
Número de especies por inventario	9	10	9
Características de ass. al. ord. y subclas.:			
Sclerochloa dura (L.) Pal.	2.3	1.2	+.1
Polygonum aviculare L.	+.1	1.2	+.1
Poa annua L.	1.2	+.2	+.4
Coronopus procumbens Gilib.	.	2.3	3.4
Lolium perenne L.	.	1.2	1.2
Sagina procumbens L.	.	.	1.2
Ranunculus sardous Crtz.	.	.	1.1
Cynodon Dactylon (L.) Pers.	2.3	1.2	
Plantago coronopus L.	+.1	1.2	
Otras especies:			
Anacyclus radiatus Loisl.	1.1	.	.
Asteriscus aquaticus (L.) Less.	+.1	1.2	.
Polypogon maritimus W.	.	.	+.1
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	+.1	.	.
Trifolium repens L.	.	.	+.1
Hordeum murinum L.	.	+.1	.
Bromus mollis L.	+.1	.	.
Convolvulus arvensis L.	.	+.1	.

Si comparamos este cuadro sociológico con el dado por Braun-Blanquet (2), pág. 67, para la Francia mediterránea, veremos que es tan sólo el segundo inventario el que corresponde a la asociación francesa de Braun-Blanquet, por tener las tres características exigidas: *Sclerochloa*, *Coronopus* y *Lolium perenne*. El tercer inventario, aunque también con las tres características, es desviante hacia la Heleochloetalia (orden asimilable a Plantaginetea).

El primer inventario, el más xérico, es el más íntimamente relacionado con la Sclerochloetum del Centro, y con la ass. centroeuropea, Cynodon Dactylon-Plantago coronopus (Horvatic 1934) Tx. 1950 (1), pág. 144.

Sclerochloetum durae matritense (cuadro 19).

Para la confección del cuadro sociológico de la asociación matritense emplearemos inventarios de lugares clásicos y típicos del desarrollo de la comunidad, tales como en las proximidades del pueblo de Vallecas, en la base oeste del cerro de Almodóvar (provincia de Madrid) y en los alrededores de Añover de Tajo (provincia de Toledo); como ya indicamos en otra nota de estas aportaciones, fué la localidad natal del gran botánico D. Casimiro Gómez Ortega.

El Sclerochloetum durae matritense difiere del descrito por Braun por la ausencia de dos características: *Lolium perenne* y *Coronopus procumbens;* ambos no se desarrollan bien en los medios comarcales. *Lolium* es frecuente en medios más húmedos y se presenta en los alrededores de Madrid con *Cynodon, Cichorium, Trifolium fragiferum,* pero ya pertenece a otra asociación (de la al. Trifolieto-Cynodontion Br. Bl. et Bolós, de Plantaginetea, en contacto con Holoschoenetalia). La *Coronopus procumbens* es muy rara en el Centro.

La comunidad matritense más xérica se caracteriza por la abundancia y constancia de *Plantago coronopus* L. y *Poa annua* L. s. l., así como la copiosa participación de especies de la alianza Hordeion Br. Bl. (1931) 1947; debe incluirse, por tanto, en esta alianza del orden Chenopolietalia Br. Bl. (1931) 1936, no en la Polygonion avicularis Br. Bl. 1931, de Plantaginetea. La *Polygonum aviculare* L. tiene escasa participación.

* * *

Por el contrario de la *Sclerochloa dura* (L.) Pal., la *Schismus calycinus* (L.) Koch (= *S. marginatus* (L.) P. B.) rehuye los lugares húmedos de invierno, es más xérica. Por ser indiferente edáfica no puede constituir comunidad propia, y así la vemos en diversas clases sociológicas, pero siempre como planta mediterránea semiárida y aun árida. Se extiende por todo el Mediterráneo hasta el Asia occidental, y por poniente hasta Canarias y Madera; en Africa del Norte está muy extendida, subiendo por la base de las montañas hasta los 1.600 metros de altitud (3), pág. 65.

En la región central la vemos sobre substrato de arenas silí-

Cuadro 19

Sclerochloetum durae (Br. Bl. 1931) *matritense*

Numeración de inventarios...	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°
Número de registro...	R/50 100	R/50 99	R/50 98	R/54 11	R 54 12	R/54 9
Area en m²...	1	1	1	1	1	1
Cobertura %	90	75	75	80	80	70
Número de especies por inventario	9	7	7	11	12	12
Características de Sclerochloetum durae Br. Bl. 1931:						
Sclerochloa dura (L.) Pal.	4.5	2.4	2.3	4.5	3.4	2.3
Diferenciales de la comunidad matritense:						
Plantago coronopus L.	+.1	1.2	2.2	1.1	.1	1.2
Poa annua L.	1.2	2.3	+.1	1.2	.1	2.2
a. var. Cynodon Dactylon:						
Cynodon Dactylon (L.) Pers.	1.2	+.1	2.3	1.1	2.2	.
Trifolium fragiferum L.	.	.	.	.	.1	.
b. var. Poa bulbosa:						
Poa bulbosa L.	.	.	.	.	.	+.
Características de alianza (Hordeion):						
Hordeum murinum L.	+.1	.	1.2	1.1	.1	.
Anacyclus clavatus Pers.	.	1.1	.	1.1	1.2	.
Anacyclus radiatus Lois.	1.1	.	1.2	.	.	.
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	+.1	.	.	+	.	.
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	.	.	.	.	1.1	.
Otras especies de Rudereto-Secalinetea:						
Capsella rubella Reut.	+.1	+.1	.	.	1.1	1.
Polygonum aviculare L.	+.1	.	+.1	.	.	.
Sisymbrium runcinatum Lag.	.	.	.	.	1.1	.
Convolvulus arvensis L.	.	+.1	.	.	.	.
Filago spathulata Presl.	.	.	.	.	.1	.
Malcolmia africana R. Br.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum pyrrhopappum B. et R.	.	.	.	+.1	.	.
Centaurea calcitrapa L.	.	.	.	1.1	.	1.
Compañeras:						
Poa rigida L.	.	.	.	.	.	
Bromus mollis L.	.	.	.	.	+	
Schismus calycinus (L.) Koch	.	.	.	.	.	
Erodium cicutarium L'Herit	.	.	.	+.1	.	

Inventarios: 1.°, 2.° y 3.°, de Vallecas (1950); 4.°, 5.°, 6.° y 7.°, de la base del Cerro de Almod
8.° y 9.°, de Tajo (4 de mayo de 1958).

ceas, sobre margas miocenas y sobre arenas yesíferas, rehuyendo sin embargo las arcillas apretadas, pues prefiere la contextura arenosa del suelo.

Del monte del Pardo (Madrid) dimos dos inventarios (Rp. 3) y (Rp. 4), de un metro cuadrado, sobre arenas silíceas (4), página , tabla :

Cuadro 20

5.5	2.3	Schismus calycinus (L.) Koch.
+.1	+.1	Bromus tectorum L.
+.1	.	Spergularia longipes (Lge.) Rouy.
.	1.2	Tillaea muscosa L.
+.1	.	Evax pygmaea Pers.
+.1	.	Helianthemum salicifolium L.
1.1	+.1	Erodium cicutarium L'Herit.
.	+.1	Herniaria cinerea DC.
.	+.1	Biserrula pelecinus L.
.	1.2	Trifolium tomentosum L.
+.1	.	Veronica triphyllos L.

En los pastizales áridos y mezquinos, con cierta tendencia ruderal del complejo climácico de Gypsophiletalia, son frecuentes las comunidades con *Schismus calycinus* (L.) Koch.

Por ejemplo, de la ass. Helianthemum racemosum et Gypsophila hispanica Riv. God. 1956, de los inventarios 4.° y 8.° del cuadro 10 (5), pág. 485, p.p las herbáceas, podemos expresar la comunidad:

Cuadro 21

1.2	2.2	Schismus calycinus (L.) Koch.
1.2	+.2	Plantago albicans L.
.	+.1	Alyssum minimum W.
.	+.1	Crucianella patula L.
+.1	+.1	Helianthemum salicifolium L.
1.2	+.1	Scabiosa simplex Desf.
1.2	.	Phlomis Lychnitis L.
+.2	+.1	Brachypodium distachyon (L.) R. et S.
.	+.1	Bromus rubens L.
+.1	.	Micropus discolor Pers.
+.1	+.1	Xeranthemum inapertum L.
1.2	1.2	Mathiola tristis (L.) R. Br.
1.2	+.1	Echinops ritro L.

Así como el anterior inventario del Pardo es de inclinación o, mejor dicho, derivado de Helianthemetea, el presente de la Muela y Fuentes de Ebro, de la provincia de Zaragoza, es francamente de Thero-Brachypodion Br. Bl. 1925. La presencia de *Mathiola tristis* (L.) R. Br. en ambos inventarios indican cierta ruderalización.

De Añover de Tajo, al lado de Sclerochloetum, el inventario R/58, núm. 78, indica una franca ruderalización:

CUADRO 22

4.5	Schismus calycinus (L.) Koch.
1.2	Sisymbrium runcinatum Lag.
1.1	Sisymbrium Irio L.
+.1	Capsella rubella Reut.
+.1	Taraxacum pyrrhopappum B. et R.
1.2	Plantago coronopus L.
+.1	Hordeum murinum L.
+.1	Erodium cicutarium L'Herit.
1.2	Malva neglecta Wallr.
+.1	Herniaria cinerea DC.
2.2	Frankenia pulverulenta L.
1.2	Eruca vesicaria Cav.
2.2	Peganum harmala L.
1.1	Salsola vermiculata L.

Peganum, *Salsola*, *Frankenia* y *Sisymbrium runcinatum* son constantes en la Salsolo-Peganetalia del Centro.

Basta una pequeña ojeada al cuadro 23 para comprobar que todos los inventarios representan comunidades fragmentarias y que la *Schismus calycinus* (L.) Koch resulta especie ubiquista en la sociología y nunca podremos hablar de un *Schismetum*.

En los inventarios 1.° y 2.° cohabita con especies silicícolas e indiferentes, únicamente en el 1.° tiene cierto significado de Helianthemetea pionera.

En los inventarios 7.° y 8.°, ya comentados, cohabita con especies puras del Brachypodion distachyi (Thero-Brachypodion) en parte de su variante gypsofita; pero tampoco puede establecerse comunidad definida, tal vez una subas. de tendencia subnitrófila.

Los inventarios 4.° y 5.°, de típico Hordeion; el 3.° varía por

Cuadro 23

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º
Registro de inventarios	Rp. 4	Rp. 3	R/54 5	R/54 12	R/54 10	R/58 78	R 60	R 93
Area en m²	4	2	1	1	2	4	.	.
Número de especies por inventario	7	7	15	14	13	14	10	11
Schismus calycinus (L.) Koch	2.3	5.5	1.2	2.2	2.3	4.5	1.2	2.2
Características de Helianthemetea s. l.:								
Bromus tectorum L.	+.1	+.1	+.2	.	.	.	.	.
Spergularia longipes (Lge.) Rouy	.	+.1	2.1	.	.	.	.	.
Tillaea muscosa L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium tomentosum L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Biserrula pelecinus L.	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Características de Thero-Brachypodietea:								
Erodium cicutarium (L'Herit.	+.1	1.1	+.1	.	.1	.1	.	.
Herniaria cinerea DC.	+.1	.	.1	+.1	.	+.1	.	.
Plantago coronopus L.	.	.	2.3	1.2	2.2	1.2	.	.
Evax pygmaea Pers.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Helianthemum salicifolium L.	.	+.1	.	.	.	.	+.1	.1
Bromus rubens L.	.	.	.	+.2	.1	.	.	+.1
Plantago albicans L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.2
Crucianella patula L.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Micropus discolor Pers.	.	.	.	.	.	.	+.1	.
Xeranthemum inapertum (L.) Willd.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1
Echinops Ritro L.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1
Scabiosa simplex Desf.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1
Mathiola tristis (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2
Brachypodium distachyum (L.) R. et S.	.	.	.	.	.	.	1.2	.1
Phlomis Lychnitis L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
Alyssum minimum W.	.	.	+.1	.	.1	.	.	.
Características de Rudereto-Secalinetea s. l.:								
Eruca vesicaria Cav.	.	.	.	+.1	+.1	1.2	.	.
Sisymbrium runcinatum Lag.	.	.	1.2	1.2	1.1	1.2	.	.
Hordeum murinum L.	.	.	+.1	1.2	1.1	1.2	.	.
Sisymbrium Irio L.	.	.	.1	+.1	.	1.1	.	.
Malva neglecta Wallr.	.	.	.1	.	.1	1.2	.	.
Filago spathulata Presl.	.	.	1.1	1.2	1.1	.	.	.
Poa annua L.	.	.	2.2	+.1	+.1	.	.	.
Capsella rubella Reut.	.	.	1.1	+.1	.	+.1	.	.
Taraxacum pyrrhopappum B. et R.	.	.	1.1	1.1	.	.1	.	.
Anacyclus clavatus Pers.	.	.	1.1	1.1	2.2	.	.	.
Peganum harmala L.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Salsola vermiculata L.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
Frankenia pulverulenta L.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Convolvulus arvensis L.	.	.	.	+.1	.1	.	.	.
Veronica triphyllos L.	.	+.1	.	.	.	.	.	.

Inventarios: 1.º y 2.º, del Monte del Pardo (1. c.).—Inventartos 3.º, 4.º y 5.º, de Vallecas y Cerro de Almodóvar, al lado del Sclerochloetum.—N.º 6.º, de Añover (1. c.).—7.º y 8.º, de Zaragoza, en Gypsophiletalia (1, co).

su suelo más arenoso, y el 6.° por especies del orden Salsolo-Peganetalia.

Estas comunidades de *Schismus calycinus* (L.) Koch rodean en general al Sclerochloetum en las zonas de suelo no inundado en invierno.

Por tanto, Sclerochloetum y Schismetum s. l. alternan zonalmente: el primero en zonas muy húmedas en invierno y pisadas, mientras que el segundo en los cibrantos menos húmedos y poco pisados; ambos ruderalizados.

El *Schismus* es indiferente edáfico y puede presentarse en comunidades de Helianthemetea y Therobrachypodietea, con o sin influencia nitrófila.

O. Bolós (6) indica para la *Schismus* su habitación en prados secos y lugares de cierto carácter ruderal.

BIBLIOGRAFIA

(1) Tüxen, R.: *Grundrig einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Euro-siberischen Region Europas.* «Mitt. flor. soziol. Arbeitsgem-Stolzenau, 1950.

(2) Braun-Blanquet, J.: *Les groupements végétaux de la France mediterranéenne.* Montpellier, 1952.

(3) Jahandiez, E. y Maire, R.: *Catalogue des plantes du Maroc.* Alger, 1931.

(4) Rivas Goday, S. y Fernández-Galiano, E.: *Evolución de pastizales en el monte del Pardo.* «Anal. Edaf.», XV, 12. Madrid, 1956.

(5) Rivas Goday, S.: *Aportaciones a la fitosociología hispánica.* II. *Comunidades gypsófitas fruticosas.* «Anal. Inst. Bot. Cav.», XIV. Madrid, 1956.

(6) Bolós, A. y Bolós, O.: *Vegetación de las comarcas barcelonesas.* Barcelona, 1950.

ARTICULO 6.º

La *Myosuro-Bulliardetum vaillantii* Br. Bl. 1935, en el Valle de Alcudia (Provincia de Ciudad Real)

por

S. RIVAS GODAY y M. OCAÑA GARCIA

En una corta campaña primaveral al Real Valle de Alcudia, el 27 de abril de 1958, encontramos dos curiosas especies, nuevas citas para Sierra Morena (Cordillera Mariánica) y una de ellas para España.

En unas fosas inundadas de invierno, pero ya secas a finales de abril, próximas a la carretera de Puertollano a Córdoba, en pleno valle de Alcudia, encontramos las especies:

Bulliarda Vaillantii DC. (*Tillaea aquatica* L.). Esta nana, glabra y multicaule crasulácea forma céspedes gregarios en el fondo reseco y agrietado de las fosas inundadas de invierno, dándole un aspecto rojizo-ceniciento. El habitat y las especies con que cohabita son clásicos de Isoeto-Nanojuncetea.

Es especie extendida por casi toda la Península, pero resulta rara por su escasa abundancia. Está citada en Galicia, en León, en el Guadarrama, en Andalucía, etc. Este verano la encontramos en Sierra de Gredos.

Su área es mediterráneo-submediterránea, alcanzando la zona atlántica, llegando hasta Bélgica. En el mediterráneo oriental llega hasta Chipre; es frecuente en el norte de Africa y hacia el sur hasta Abisinia, y a la durilignosa del cabo de Buena Esperanza.

Ranunculus xantholeucus Coss. et Dur. (de 1856, según Fiori, Flora, I, pág. 664) (= *R. batrachoides* Pomel, de 1874; según Jahandiez et Maire, la denominación cossoniana es de 1883, por tanto debe denominarse *batrachioides*). Su área es limitada a Cerdeña, Argelia y norte de Marruecos. En España no se había citado hasta ahora, siendo la nuestra nueva para la Península.

Forma céspedes apretados en las fosas inundadas de invierno, ya resecas al finalizar abril, unida en asociación con la especie anterior y el Myosuro minimo.

Myosurus minimus L. (s. l.). Esta especie, de área típica atlántico-centroeuropea, se irradia en formas desviantes por la región mediterránea y norte de Africa.

La forma del valle de Alcudia es muy reducida en tamaño y longitud de pedicelo y fruto, correspondiendo a la forma africana var. *brevipes* Emb. et Maire (según Jahandiez et Maire, «Catalogue plantes Maroc», pág. 244) (= *M. breviscapus* Huth.). En Marruecos esta variedad está dada sobre basaltos.

Consultada la comunidad al sabio maestro Prof. Braun-Blanquet, me comunica amablemente que tal forma de Myosuro es la *Myosurus sessilis* Watson (= *M. breviscapus* Huth., *M. Heldreichii* Lév. (ver Frankreich, le Hans Kunz; «Bull. Soc. Bot. Suise», 1940).

* * *

Las tres especies se encontraban en comunidad muy localizada en fosas inundadas de invierno. La presencia del Myosuro sessile y Ranunculo xantholeuco, de origen lejano, representa para Braun-Blanquet (in litt.) un ejemplo típico de diseminación endozoocora por las aves emigrantes.

Efectivamente; el valle de Alcudia es en la primavera muy visitado por ellas y en el lugar del hallazgo se notaban copiosas señales de pisadas de aves.

Se trata de una subasociación del curioso e interesante Myosuro-Bulliardetum vaillantii Br. Bl. 1935, descrito en el Prodromus (M. Moor, «Isoetetalia», pág. 18) y los «Groupements végétaux de la France méditerranéenne», pág. 85).

En Francia fué observada únicamente sobre grava basáltica en la meseta de Roquehaute, en bordes de fosas poco profundas que en el mes le abril quedan ya secas, es decir, de período de submersión muy corto.

Tal naturaleza del substrato coincide con lo indicado por Jahandiez y Maire, también sobre basaltos.

Nosotros la vimos sobre limos arcillosos en substrato de pizarras cámbricas. Pero debemos destacar que en el amplio valle de

Alcudia, no lejos del lugar, existen pequeñas intercalaciones de calizas cámbricas e incluso erupciones basálticas.

La climax del territorio del real valle de Alcudia corresponde a las alianzas Quercion ilicis o Quercion faginae, según topografía.

Cuadro 24

ass. **Myosuro-Bulliardetum vaillantii** Br. Bl. 1935

subass. nova *con Raunnculus xantholeucus* Riv. God. et Ocaña

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º
Número de registro	R/58 37	R/58 38	R/58 40	Ocaña .
Area en m²	2	1	4	4
Número de especies por inventario	11	8	19	10
Características de asociación:				
Myosurus minimus L. ssp. sessilis Wats.	+.1	1.2	1.1	+.2
Bulliarda vaillantii DC.	3.4	1.2	+.1	1.1
Diferencial de subasociación:				
Ranunculus (batrachoides) xantholeucus Coss. et Dur.	.	3.3	2.3	2.3
Compañeras dif. subas.:				
Pulicaria uliginosa Hoffgg. et Lk.	1.2	1.1	2.3	1.2
Ranunculus trichophyllus Chaix.	+.1	.	+.2	+.2
Características de alianza y orden: (Isoetion e Isoetetalia)				
Lythrum thymifolium L.	1.1	+.1	+.2	1.2
Juncus bufonius L. (s. l.)	+.2	+.2	.	+.2
Peplis (hispidula) erecta Requ.	.	.	+.2	+.1
Isoetes setacea Del.	+.2	.	.	.
Compañeras dif. var. Eleocharis:				
Eleocharis palustris (L.) R. Br.	2.2	.	.	.
Callitriche sp.	1.2	.	.	.
Otras compañeras:				
Rumex pulcher L.	1.1	2.2	1.1	+.1
Poa annua L.	2.2	.	1.2	+.1
Herniaria glabra L.	.	.	+.2	.

De las características dadas por Braun para la asociación falta la pequeña *Veronica acinifolia* L. No obstante, cerca de este territorio la encontramos en Isoetetalia en el curso seco del río Zújar (provincia de Badajoz); véase Riv. God., «Aportaciones de Fitosociología», I, pág. 379, ass. Preslia cervina et Cyperus badius.

Por tanto, la ausencia de tal característica puede considerarse casual y no fundamentar con ello ninguna desviación.

Para nuestra nueva subasociación empleamos, además de la de primera categoría o característica ecológico-sociológica, las compañeras *Pulicaria uliginosa* y *Ranunculus trichophyllus*.

La *Pulicaria uliginosa* Hoffgg. et Lk. es de tendencia nitrófila y debe estimarse como de carácter en la Paspalo-Heleochloetalia Br. Bl.; no obstante, resulta siempre con alta presencia y tipicidad en la Isoeto-Nanojuncetea de Sierra Morena y Extremadura.

Ranunculus trichophyllus Chaix.: esta especie se encuentra en óptimo en Extremadura en medios del Glycerieto-Sparganion, e incluso en comunidades de Potametea. La forma encontrada en la comunidad es de mermada vitalidad, pero correspondiendo a tal especie. En comunidades de Glycerieto-Sparganion iniciales, precoces, secas ya en mayo, suele presentarse; por ello no contradice el carácter destacado de la Myosuro-Bulliardetum, de escaso período de submersión.

Tanto o más que la Buillarda y Myosuro sessile indica el Ranunculus el escaso período de submersión de la comunidad. En el inventario núm. 1 (R/58, 37), la ausencia del Ranunculo coincide con la presencia de la Eleocharidis y Callitriche, ambas especies más exigentes en la permanencia y submersión en las aguas. Por ello destacamos la variante en el cuadro sociológico, que indica transición hacia el Glycerieto-Sparganion y Preslion.

De manera microsociológica podría darse la comunidad como asociación independiente; no obstante, seguimos la acertada opinión de Braun y extendemos así el área de la Myosuro-Bulliardetum.

La variante se aproxima a la Elatinetum macropodae Br. Bl (1931) 1935, de suelos basálticos, y al Isoetetum setacei (grex. as.). Asociaciones de este grupo o grex se encontraban en lugares próximos al del Myosuro-Bulliardetum, así como otras con Isoe-

tes setacea, ya perteneciente a la alianza Glycerieto-Sparganion (ass. Glyceria spicata et Antinoria agrostidea Riv. God. 1956 (1), pág. 509).

BIBLIOGRAFIA

(1) Rivas Goday, S.: *Comportamiento fitosociológico del «Eryngium corniculatum» Lam. y de otras especies de Phragmitetea e Isoeto-Nanojuncetea.* «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», XIV. Madrid, 1956.

(2) Ocaña García, M.: *Estudio fitosociológico y bromatológico de los pastizales del Real Valle de Alcudia* (en manuscrito).

(3) Moor, M.: *Prodrome des groupements végétaux.* IV. *Isoetetalia.*

(4) Braun-Blanquet, J.: *Les groupements végétaux de la France mediterranéenne.* Montpellier, 1952.

(5) Rivas Goday, S.: *Aportaciones a la fitosociología hispánica.* I. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», XIII. Madrid, 1955.

ARTICULO 7.º

Algunas asociaciones de la provincia de Alicante

por

S. RIVAS GODAY y A. RIGUAL MAGALLON

Estimamos que el lugar más adecuado para publicar algunas asociaciones de la provincia de Alicante es en las Aportaciones a la Fitosociología hispánica, que, como se ideó desde el principio, comprenderá proyectos de comunidades.

Clase grex **Rudereto-Secalinetea** (s. l.) (Br. Bl.) (1)

(= Rudereto-Secalinetales Br. Bl. 1936

Subclase **Chenopodio-Stellarietea** (Br. Bl., Tx. Lohm. Prsg.) Riv. God. 1955 (2)

Orden *Salsolo-Peganetalia* Br. Bl. et Bolós 1954

El orden Salsolo-Peganetalia (3) está ampliamente extendido por el Centro y Levante. En el Centro son características destacadas: *Peganum harmala* L., *Salsola vermiculata* L., *Sisymbrium runcinatum* Lag., *Marrubium alysson* L., *Atriplex rosea* L., etc., especies destacadas características del orden y alianza (Salsolo-Peganion) por Braun-Blanquet y Bolós para las llanuras del Ebro medio (3), pág. 238.

Para la comarca de Alicante y SE. son de carácter diferencial:

Salsola oppositifolia Desf.
Fagonia cretica L.
Carthamus arborescens L.
Galactites Durieui Spach.
Zygophyllum fagabo L. (SE.).
Salsola papillosa Wk. (SE.).
Carlina lanata L.
Senecio linifolius L.
Lepidium graminifolium L.
Sisymbrium erysimoides Desf.

Sonchus tenerrimus L.
Atriplex glauca L.
Halogeton sativus (L.) Moqc.
(= Salsola setifera Lag.).
Withania frutescens (L.) Pauquy.

Con gran constancia: *Carduus pteracanthus* Dur. (*C. reuterianus*), típico de orden, *Ballota hispanica* (L.) *Munby* (= *B. hirsuta* Benth.), *Carrichtera annua* (L.) Asch., *Peganum harmala* L., *Onopordon arabicum* L., etc.

Estimamos que existen considerables especies diferenciales con respecto al Centro y Aragón, por lo cual presumimos y echamos de menos una alianza vicariante con respecto a la Salsolo-Peganion Br. Bl. et Bolós. Tal vez *Fagonia cretica* L. y *Zygophyllum fabago* L. pudieran ser las directrices (Salsolo-Fagonion creticae?). Mientras tanto no tengamos la sabia opinión de Braun-Blanquet, podemos utilizar el orden Salsolo-Peganetalia y agrupar las diferenciales a manera de alianza provisional.

1.º Asociación *Salsola oppositifolia* y *Suaeda fruticosa* Riv. God. y Rigual.

(Cuadro 25)

Con variantes de:

a. Senecio linifolius.
b. Atriplex glauca.
c. Ballota hispanica.
d. Ballota hispanica-Carthamus arborescens.

Diecinueve inventarios de la comarca de Alicante, desde Elche a San Juan, sierra de San Julián, monte del Castillo de Santa Bárbara (inventarios Rivas Goday y Rivas Martínez).

Destacamos como características de la asociación compleja las especies siguientes:

Salsola oppositifolia Desf. (= *S. longifolia* Moqc., non Forsk.), propia del SE. térmico, de Sicilia, Africa del Norte y Canarias. Es de franca tendencia nitrófila; también se presenta en arenas marítimas, poniéndose en contacto con la grex Crucianelletum

Cuadro 25

Asociación Salsola oppositifolia y Suaeda fruticosa

Número de orden...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Número de inventario	R 40	R 10	R 52	R 9	R 25	RM 240	R 50	R 51	R 1	R 2	R 3	R 4	R 90	R 11	R 13	R 26	RM 237	RM 238	R 5
Area en m²	10	10	4	8	4	4	8	8	8	8	4	4	4	4	6	4	4	4	8
Cobertura %	50	60	30	80	80	70	60	70	40	70	60	70	80	60	50	80	80	70	60
Número de especies por inventario	10	15	14	15	16	15	17	14	16	16	17	17	15	15	14	15	17	12	17
Características, asociación y alianza:																			
Salsola oppositifolia Desf.	1.1	3.3	1.1	1.2	4.5	3.3	3.3	4.4	2.2	4.5	3.3	1.1	3.3	2.3	1.1	3.3	3.3	4.4	2.2
Suaeda fruticosa (L.) Forsk.	1.1	1.1	1.2	1.2	2.2	3.4	2.2	1.1	.	1.1	1.1	1.1	3.3	2.2	1.1	2.2	1.2	2.2	.
Chenopodium rubrum L.	1.1	.	+ .1	2.1	2.2	.	1.1	.	+ .	2.2	1.1	2.2	1.1	1.2	.	2.3	1.2	.	2.2
Lepidium graminifolium L.	.	+ .1	.	.	2.2	2.2	+ .1	.	1.1	+ .1	1.1	2.3	+ .1	.	+ .1	1.2	1.1	.	1.2
Fagonia cretica L.	2.2	1.1	1.1	+ .1	1.2	.	1.2	+ .1	+ .1	1.2	.	+ .1	1.1	+ .1	1.2	+ .1	1.1	1.2	+ .1
Galactites Durieui Spach.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+ .1	.	.	.	.	+ .1	.	1.1	.
Diferenciales subcomunidades (características de al. y ord.):																			
a) Senecio linifolius L.	2.2	1.2	2.2	+ .1	.	1.1	.	.	.	+ .1	.	.	.	.	2.2	.	1.1	.	.
Mesembryanthemum crystallinum L.	1.2	.1	2.3	.	. 1	.	1.2	.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
b) Atiplex glauca L.	.	1.2	.	4.5	1.1	2.2	2.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
c) Ballota hispanica (L.) Munby	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	2.2	3.4	1.1	1.2	2.2	+ .1	2.3	2.2	1.1
d) Carthamus arborescens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ .1	.	2.2
Lavatera maritima L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Características de orden, clase y subclase:																			
Carduus pteracanthus Dur.	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.
Urtica pilulifera L.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Eragrostris Barrelieri Daveau	.	.	.	1.2	+ .1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	. .1	.	.	.	.
Carrichtera annua (L.) Asch.	1.2	.1	+ .2	.1	. .2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+ .1	.	1.2	+ .1	.1	3.2	+ .1	. .1
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	1.2	.	1.2	.1	.1	1.1	+ .2	.	1.2	.1	. .2	+ .1	+ .1	.2	1.2	.	1.2	1.2	.1
Calendula arvensis L.	2.3	.	+ .1	.1	+ .1	1.1	+ .1	+ .1	1.2	1.2	. .1	.1	+ .1	+ .2	.	.	+ .2	1.4	.
Diplotaxis erucoides DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.2	.	.	+ .1
Erodium malacoides (L.) Willd.	+ .1	.1	.1	+ .1	+ .1	1.2	.	1.2	+ .2	2.3	1.2	1.1	.	.	.	.1	.	.	.
Stellaria media (L.) Vill.	.	.	.	.	.	.1	.	.	+ .1	.	.	.2	.	.	.	.	.	.	.
Malva neglecta Wallr.	.1	.	. .1	.	.	.2	.	.	.	.	1.2	.	+ .1	.	.	.	.	.	.
Asphodelus fistulosus L.	1.1	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	.	.	.	1.2	. .1	1.2	.	.	1.2	.	. .1	.
Geranium molle L.	.	.	.	.	+ .1	.	.	.1	.	.1	.	1.2	.	.	.	+ .2	.	.	+ .1
Euphorbia peplis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.1	.	.1	.	.	.	.	+ .1
Solanum nigrum L.	.	1.1	.	.	.	+ .1	.	.1	.1	.	.	.	.	.1	.	.	.	.	.
Euphorbia segetalis L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.1	1.1	.	.	.	.
Chenopodium opulifolium Schrd.	.	.	1.2	.	.	.	+ .1	.	1.2	.	.	.	.	+ .1	1.1	.	.	.	.
Chenopodium murale L.	.1	.	.	.	.	.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium erysimoides Desf.	.	.	.	.	.	.	+ .1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium tuberculatum Hoff.	.2	.	1	1.2	.	.	1.1	1.2	.	.	.1	.	1.1	.	.	.1	.	.	.
Marrubium alysson L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ .1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
Compañeras de carácter:																			
Convolvulus althaeoides L.	1.2	.	.	+ .1	1.2	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+ .1	+ .1	.	+ .1
Piptatherum multiflorum P. B. (Oryropsis)	.	.	.	1.2	1.2	.	1.2	1.1	.	.	.	1.2	1.2	.	.	1.2	.	.	2.3
Galium saccharatum All.	1.2	+ .1	.	.	.	+ .2	.1	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	2.2
Compañeras:																			
Asparagus horridus L.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1
Haloxylon tamariscifolium (L.) Pau	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium ramosum (L.) R. et S.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	. .1	.	.	.	1.2	+ .2	.
Phagnalon saxatile (L.) Cass.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Sedum sediforme (Jacq.) Pau	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arisarum Clusii Schott.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina corymbosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	. .1	.	.	.	.	.
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	1.2	.	.
Astragalus sesameus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ .1	.	.	.	.
Artemisia glutinosa J. Gay.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.	1.2	1.1	.

de la Ammophiletea (véase nota núm. 8). Buena especie para la alianza del SE. de la Península.

Galactites Durieui Spach: buena especie del SE. térmico, de franca ecología nitrófila y viaria, con iniciales irradiaciones en el norte de Africa. Algunas veces se interna en lugares de tránsito hacia Thero-Brachypodietea subnitrófila. También es especie diferencial de la alianza del SE. de la Salsolo-Peganetalia.

Fagonia cretica L., especie de gran área mediterráneo-térmica, de cierta tendencia nitrófila. La empleamos provisionalmente para caracterizar la Salsolo-Peganetalia del SE. de la Península.

También incluimos, por su constancia como características locales, la *Lepidium graminifolium* L. y la *Chenopodium rubrum* L.; ambas, francamente nitrófilas, indican con su presencia cierta humedad necesaria para la asociación.

Suaeda fruticosa (L.) Forsk., especie halófila y nitrófila de amplia área. Braun-Blanquet ((4), pág. 68) la emplea como característica de su Suaedetum fruticosae (ass. Suaeda fruticosa et Lepturus incurvatus). La Suaeda fruticosa forma matorral costero, típicamente serial y subnitrófilo, con la *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., *Withania frutescens* (L.) Pauquy, etc., el cual es invadido en óptimas condiciones favorecidas, originando la asociación que describimos.

Resulta nuestra comunidad un tanto compleja, susceptible de desmembraciones; ahora nos limitaremos a fraccionarla en variantes, según nos lo dicta la tabla fitosociológica que confeccionamos:

a. Senecio linifolius L.-Mesembryanthemum crystallinum L.:

b. Atriplex glauca L.:

Estas dos representan las facies halófilas de la asociación; la *Senecio linifolius* L. también se presenta en Thlaspeetea de cauces secos de torrentes y ríos, pero siempre con un marcado carácter nitrófilo; *Mesembryanthemum* y *Atriplex glauca* L., acentúan aún más como indicadoras la halofilia.

c. Ballota hispanica (L.) Munby:

Sobre roca caliza como mínimo de sales; suele presentarse también la *Senecio linifolius* L.; viene a representar la variante típica de la asociación.

d. Ballota hispanica (L.) Munby-Carthamus arborescens L.: Subcomunidad de tránsito hacia la asociación de tal denomina-

ción (véase a continuación); dentro de la común nitrofilia es la menos afectada.

En las especies de orden, transgresivas de órdenes, subclase y clase, nótese la ausencia de dos especies directrices de Salsolo-Peganetalia, como lo son la *Peganum harmala* L. y *Salsola vermiculata* L.; ello es debido a la escasez de sulfato cálcico en el suelo, pues ambas son francamente gypsícolas.

* * *

Comunidades semejantes, con *Withania frutescens* (L.) Pauquy y *Lycium intricatum* Boiss., o *europaeum* L., *Nicotiana glauca* L., etc., se presentan en numerosos lugares del SE.

Del cerro de San Cristóbal y de la Alcazaba de Almería tenemos la subcomunidad de Withania frutescens (inventarios 11.° y 14.°, de Rivas Goday y Bellot Rodríguez, 15 de enero de 1944).

Cuadro 26

Ass. *Salsoleto oppositifoliae-Suaedetum fruticosae* Riv. God. et Rigual. Subcomunidad *Withania-Lycium*

Características de asociación y alianza

2.2	2.3	Salsola oppositifolia Desf.
.	1.2	Ballota hispanica (L.) Munby.
1.1	.	Chenopodium rubrum L.
.	+.1	Fagonia cretica L.
	+.1	Sonchus tenerrimus L.
1.1	2.2	Suaeda fruticosa (L.) Forsk.
1.2	1.1	Atriplex glauca L.
+.1	1.1	Senecio linifolius L.
.	1.1	Antirrhinum molle L. var. mollisima Pau (comaic.).

Diferenciales subcomunidad

2.2	2.3	Withania frutescens (L.) Pauquy.
.	1.2	Teucrium intricatum Lange.
1.1	1.2	Lycium intricatum Boiss.
1.1	.	Nicotiana glauca L.

Características de subclase y clase

+.1	1.2	Urtica urens L.
1.1	+.1	Hyoscyamus albus L.
+.1	+.1	Erodium malacoides Willd.
+.1	.	Carrichtera annua (L.) Asch.
+.1	.	Urtica pilulifera L.
+.1	+.1	Mercurialis annua L.
.	+.1	Calendula stellata Cav.
1.2	.	Asphodelus fistulosus L.

Otras especies y compañeras

1.1	1.1	Asparagus horridus L.
1.2	1.1	Lavandula multifida L.
1.1	1.1	Capparis spinosa L.
+.2	1.2	Alyssum maritimum (L.) Lamk.
+.1	.	Galium saccharatum All.
1.2	+.1	Echium confusum Coincy.

Cuadro 27

Ass. *Salsoleto oppositifoliae-Suaedetum fruticosae*; subcomunidad *Withania-Lycium*, con *Boerhaavia plumbaginea* Cav., Riv. God., Esteve y Rigual (Inventarios 2.° y 3.°, de Esteve Chueca; véase artículo 2.° del trabajo de Alhama de Murcia).

Características de as. y al.

+.1		Salsola oppositifolia Desf.
3.3	1.2	Ballota hispanica (L.) Munby.
1.2	.	Suaeda fruticosa (L.) Forsk. (inventario Riv. God.).
.	+.1	Sonchus tenerrimus L.

Diferenciales de subcomunidad

1.1	1.1	Withania frutescens (L.) Pauquy.
2.2	1.1	Boerhaavia plumbaginea Cav.
2.2	+.1	Nicotiana glauca L.
1.1	.	Lycium europaeum L.
.	+.1	Aristida coerulescens Desf.

Características de orden

+.1	.	Salsola vermiculata L.
+.1	.	Peganum harmala L. (inventarios Riv. God.).

Otras plantas y compañeras

+.1	+.1	Lavatera maritima L.
.	1.1	Lavandula multifida L.
.	+.1	Piptatherum multiflorum P. B.
.	1.1	Alyssum maritimum (L.) Lamk.
1.1	.	Vaillantia hispida L.
.	1.2	Jasonia glutinosa DC.
+.1	1.1	Ruta chalepensis L.
.	2.2	Satureia obovata Lag.
1.1	+.1	Melica minuta L.
+.1	.	Artemisia hispanica Lamk.
.	1.2	Andropogon hirtus L. pubescens Vis.

Comunidad *Salsola oppositifolia* y *Thymelaea hirsuta* (véase artículo 8.º)

Esta comunidad, enumerada en el artículo «Acerca de la Ammophiletea del este y sur de España», lleva buenas directrices de Salsolo-Peganetalia y representa una desviación del orden hacia la Ammophiletea.

La *Teucrium intricatum* Lange, presente en esta comunidad y en la de la Alcazaba de Almería, adquiere categoría de característica comarcal en la Salsolo-Peganetalia; asimismo, la *Carthamus arborescens* L. y en parte la *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl.

La *Ballota hispanica* (L.) Munby, que se interna bastante hacia el interior de la Península, ponen en contacto estas comunidades con las de Artemisietea centroeuropeas y hacen que podamos pensar en calificar la Salsolo-Peganetalia (o Salsolo-Peganetea Br. Bl.), como una Artemisietea mediterránea xeroterma.

Cuadro 28

Comunidad *Zygophyllum fabago* y *Atriplex glauca* Riv. God., Esteve y Rigual

En el lecho del río Sangonera (Murcia), en el paso de la carretera de Totana a Mazarrón, apreciamos esta curiosa y aleccionadora comunidad, muy característica y destacada del orden Salsolo-

Peganetalia. Inventarios R/58, 369 y 370 (14 de julio de 1958; en colaboración con Esteve, Borja y Monasterio); inventarios de 20 m. 2, con el 80 por 100 de grado de cobertura.

Características de comunidad y alianza

2.2	1.1	Zygophyllum fabago L.
1.1	+.1	Galactites Durieui Spach.
.	1.2	Heliotropium curasavicum L.
2.3	3.3	Atriplex glauca L.
2.2	.	Centaurea seridis L.
	+.1	Carlina lanata L.
.	1.1	Onopordon nervosum Boiss. (*O. arabicum* L.).

Características de orden

2.2	2.2	Peganum harmala L.
+.1	.	Eruca vesicaria Cav.
1.1	+.1	Salsola vermiculata L.
.	1.1	Carduus pteracanthus Dur.

Transgresivas de órdenes, subclase y clase

+.1	.	Centaurea calcitrapa L.
1.1	1.2	Anacyclus valentinus L.
.	1.1	Anacyclus clavatus Pers.
.	1.1	Scolymus maculatus L.

Otras especies y compañeras

.	+.1	Carthamus lanatus L. ssp. baeticus (B. et R.) Maire.
+.1	+.2	Hordeum maritimum With.
.	2.2	Frankenia pulverulenta L.
.	+.1	Polygonum aviculare L. ssp.
+.1	.	Polypogon martimus Willd.
1.1	.	Inula viscosa Ait.
.	+.1	Beta macrocarpa Guss. (= B. Bourgaei Coss.).
1.1	.	Moricandia arvensis L.
1.2	.	Juncus acutus L.
.	+.1	Centaurea nicaeensis All.
.	1.1	Plantago maritima L.

Ass. nova *Carthamus arborescens* et *Ballota hispanica* Riv. God. et Rigual.

(Salsolo-Peganetalia Br. Bl. et Bolós) y Thero-Brachypodietalia Br. Bl. 1936)

Cuadros 29 y 30

Esta asociación es muy típica en fondos de barrancadas de las sierras alicantino-murcianas; en lugares más rupestres varía por la presencia de la *Lavatera maritima* L., o bien por *Euphorbia rupicola* Boiss.

Es la comunidad menos nitrófila de las enumeradas para la Salsolo-Peganetalia, de manera especial la tabla general de Rigual para la sierra de San Julián. Resulta asociación de tránsito de Salsolo-Peganetalia a Brachypodion phoenicoidis Br. Bl. 1931 de Thero-Brachypodietalia Br. Bl. (1931) 1936; claro está que esta alianza es de comportamiento subnitrófilo, de manera especial su asociación Onopordetum illyrici Br. Bl. 1931; asimismo, la Asphodeletum fistulosi Mol. et Tallon 1950, de Therobrachypodion Br. Bl. 1925.

En la tabla general de Rigual, de la sierra de San Julián (Alicante) (tabla 29), hay que destacar la constancia de *Carlina corymbosa* L., *Centaurea aspera* L., *Ruta angustifolia* Pers., características en Thero-Brachypodietalia, así como muchas más especies de la tabla de menor constancia.

En las directrices, la *Galactites Durieui* Spach. es vicariamente de la *G. tomentosa* y de similar comportamiento; no obstante, ambas son de comportamiento francamente nitrófilo. La *G. tomentosa* Moench, en Extremadura, se comporta francamente con tal inclinación *Ballota hispanica* (L.) Munby y *Carthamus arborescens* L. son francamente nitrófilas. Hay necesidad de purificar la Thero-Brachypodietea de especies nitrófilas.

Incluimos provisionalmente nuestra asociación en el orden Salsolo-Peganetalia hasta que no se desmembren los grupos de tendencia nitrófila de Thero-Brachypodietea en una unidad especial. *Reichardia* (*Urospermum*) *picroides* (L.) Roth, *Galactites tomentosa* (L.) Moench, *Lepidium graminifolium* L., *Satureia nepeta*

Cuadro 29

TABLA GENERAL

Ass. Carthamus arborescens et Ballota hispánica Riv. God. et Rigual

Número de orden	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10	11	12
Número de registro Rg.	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
Area en m²	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	3	15
Superficie cubierta por %	90	90	50	80	80	80	70	90	90	90	90	90
Orientación	NW	NW	NW	NW	NN	NN	NW	NW	NW	NE	NE	NE
Altitud	140	130	60	120	130	130	150	140	145	120	130	130
Carthamus arborescens L.	1.2	1.2	1.2	2.3	2.2	2.3	1.2	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3
Ballota hispanica (L.) Munby	2.2	3.3	2.2	3.3	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	3.3	2.3	2.3
Galactites Durieui Spach	1.1	.	1.1	+.1	1.2	+.1	1.2	+.1	.	1.1	+.1	1.1
Carduus (Reuterianus) pteracanthus Dur.	1.2	.	+.1	1.1	1.2	.	2.2	1.2	.	+.1	+.1	+
Piptatherum multiflorum (Cav.) P. B.	1.2	1.1	+.1	1.2	+.1	1.1	1.2	1.2	+.1	1.2	.	1.2
» caerulescens (Desf.) Hack.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	1.1	1.1	
Fagonia cretica L.	.	.	+.1	.	1.1	1.1	.	.	.			
Ononis Natrix L.	1.2	1.1	1.1	+.1	.	.	+.1	.	1.1			
Artemisia campestris glutinosa (J. Gay) Batl.	.	.	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.2	2.2			
Clematis Flammula maritima	.	.	1.1	+.2	1.1	+.1	.	.	.			
Euphorbia rupicola Boiss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	2.2	2.3
Brachypodium ramossum (L.) R. et S.	3.4	3.3	1.2	3.3	3.3	2.3	1.1	2.3	2.3	3.3	3.3	1.2
Eryngium campestre L.	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	+.1	+.1	1.2	1.1	.	.	.
Centaurea aspera L.	1.1	1.2	+.1	1.2	1.1	1.2	+.1	1.1	1.2	.	1.1	.
Carlina corymbosa L.	1.1	2.2	+.1	1.2	1.1	1.2	+.1	1.1	1.2	1.1	+.1	1.1
Phagnalon saxatile (L.) Cass.	.	.	1.1	1.1	.	1.1	+.1	1.2	.	.	.	.
Ruta Chalepensis angustifolia (Pers.) Wk.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.1	.	.	.
Teucrium capitatum L.	.	.	1.2	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia Characias L.	.	+.1	1.2	1.2	+.1	+	1.2	1.1	.	.	.	.
Sideritis leucantha tragoriganum (Lag.)	.	.	+.1	+.1	+.1	.	+.1	.	.	.	.	.
Echium (australe) coincyanum Lacaita.	.	.	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.2	.	.	.	.
Passerina hirsuta L.	1.3	.	.	1.2	+.2	+.2	+.2	.	.	.	.	.
Thymus (aestivus) Reuteri	1.2	.	.	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	+.1	.	.	.
Linum strictum L.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago albicans L.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Asteriscus maritimus Less.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Thrincia hispida	+	+	+	+.1	+.1	1.1	+	.	.	.	.	.
Avena sp.	.	.	1.1	.	1.1	+	.	.	.	+.1	+.1	+.1
Stipa retorta Cav.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Stipa parviflora Desf.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Psoralea bituminosa L.	+.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium Pseudochamaepitys L.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	1.1
Andropogon hirtum pubescens Vis.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus tenerrimus L.	+.1	1.2	1.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus althaeoides L.	+.1	1.1	+	+.1	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.
Nepeta amethystina	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Asteriscus acuaticus (L.) Less.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.2
Atractylis humilis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	1.1
Phlomis Lychnitis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Atractylis cancelata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
Herniaria polygonoides Cav.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	1.2
Urospermum picroides (L.) Schmidt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Brachypodium distachyon (L.) P. B.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2

Inventarios de Rigual Magallón, de la Sierra de San Julián (Alicante); sobre molasas fragmentadas (inventarios 10, 11 y 12 corresponden a la solana de Fontcalen; 18-V-1958).

Cuadro 30

Ass. **Carthamus arborescens** et **Ballota hispánica** Riv. God. et Rigual

a. var. con Euphorbia characias L.
b. var. con Euphorbia rupicola L.
c. var. con Lavatera maritima L.
c'. var. con Lavatera-Centaurea Intybacea Lamk.

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10	11
Número de registro	R/58 12	R/44 .	Rg. 166	Rg. 167	Rg. 174	Rg. 175	(Callosa) .	.	R 45	R 46	R/58 13
Area en m²	20	70	10	10	5	15	50	50	20	20	40
Número de especies por inventario	17	17	20	18	13	11	18	16	21	17	17
Características de asociación:											
Carthamus arborescens L.	2.3	2.2	1.2	2.3	2.2	2.3	2.2	1.1	3.3	2.2	3.4
Ballota hispanica (L.) Munby	2.3	2.3	2.2	3.3	2.3	2.3	2.2	2.3	1.1	2.1	2.2
Características de alianza (y tg. as.):											
Galactites Duvieui Spach.	1.1	.	1.1	+.1	+.1	1.2	.	.	+.1	1.1	1.1
Fagonia cretica L.	+.1	1.1	+.1	.	.	.	1.1	1.2	1.1	2.2	+.1
Salsola oppositifolia Desf.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
Atriplex glauca L.	+.1	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.
Senecio linifolius L.	.	1.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Sonchus tenerrimus L.	+.1	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.
Características de orden:											
Carduus pteracanthus Dur.	+.1	.	+.1	1.1	+.1	+.1	.	.	1.1	.	+.1
Peganum harmala L.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	.	.	.
Thymelaea hirsuta (L.) Endl. (litoral)	.	1.1	.	1.2	.	.	1.1	+.1	.	2.2	.
Marrubium alysson L.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.2	+.1	.	.
Echium Coincyanum Lacaita (E. australe Coincy non Lamk. (dif. al.)	+.1	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	+.1	+.2
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1		+.1	.
Diferenciales de subcomunidades:											
Euphorbia Characias L.	1.1	2.2	1.2	1.2	.	.	.	.	+.1	.	.
Euphorbia rupicola Boiss (E. squamigera Loisl.)	.	.	.	.	2.2	2.3	.	.	.	.	.
Lavatera maritima L.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.2	1.1	3.3	1.1
Centaurea Intybacea Lamk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Phagnalon rupestre (Desf.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Compañeras preferentes:											
Oryzopsis miliacea (L.) A. et S. (= P. multiflorum (Cav.) P. B.	+.1	.	+.1	1.2	.	1.1	.	.	+.1	1.2	.
Oryzopsis coerulescens (Desf.) Hack.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	1.2	+.1
Artemisia campestris L. ssp. glutinosa (J. Gay) Batt.	2.3	.	1.1	1.2	.	.	(1.2)	.	1.2	.	1.2
Ruta chalepensis L. angustifolia Wk.	+.1	1.1	1.1	1.1	.	.	+.1	1.1	.	1.1	+.1
Carlina corymbosa L. (as.)	.	1.1	+.1	1.2	+.1	1.2	.	+.1	1.2	1.1	+.1
Brachypodium ramosum (L.) R. et S.	+.1	+.2	1.2	2.3	3.3	1.2	+.2	1.2	.	1.2	.
Eryngium campestre L.	.	1.1	1.2	1.2	.	.	.	.	+.1	.	1.1
Centaurea aspera L.	+.1	.	+.1	1.2	1.1	.	+.1	.	.	+.1	.
Lavandula multifida L. (Dif. Callosa)	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.	.	.
Otras especies:											
Asteriscus aquaticus (L.) Less.	+.1	+.1	.	+.1	1.1	+.2	.	.	+.1	.	.
Avena sp.	.	.	1.1	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.
Psolarea bituminosa L.	+.1	+.1	1.1	.	.	.	1.1	+.1	+.1	.	1.1
Teucrium pseudochamaepitys L.	.	.	1.1	.	1.1	1.1	.	.	.	+.1	.
Convolvulus althaeoides L.	.	.	+	+.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.
Asparagus horridus L.	.	1.1	.	.	.	.	2.2	1.1	1.1	1.1	+.1
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	+.2	+.1	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	+.2
Andropogon hirtus L. pubescens (Vis.)	.	.	1.1	.	.	.	+.1	1.2	1.1	.	.
Artemisia hispanica Lamk.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	.	.

Además: en 1.º, **Galium saccharatum** All. +.1.- **Asphodelus fistulosus** L. 1.2, en 8.º, 9.º y 11.—**Ononis natrix** L. en 3.º, +.1.—**Clematis flammula** L., 1.1 y +.2, en 3.º y 4.º.—**Teucrium capitatum** L., 1.2 y 1.1, en 3.º y 4.º.—**Sideritis leucantha** Cav. **tragoriganum** (Lag.), +.1, en 3.º y 4.º.—**Thymus Reuteri** Rouy ssp. **aestivus** (Reuter), en 4.º, 1.2.—**Linum strictum** L., 1.1 y +.1, en 3.º y 4.º.—**Plantago albicans** L., 3.º, 1.2.—**Asteriscus maritimus** (L.), 1.1, en 3.º.—**Leontodon Rothii** Ball + y +.1, en 3.º y 4.º.—**Nepeta amethystina** Desf., 1.2 en 4.º.—**Atractylis humilis** L., 1.2 y 1.1 en 5.º y 6.º.—En 6.º, **Urospermum picroides** (L.) Schmidt +.1 y **Brachypodium distachyon** (L.) P. B. 1.2 y **Herniaria polygonoides** Cav.

Inventarios: 1.º (R/58.12) y 11 (R/58.13) de Sierra Grosa (Alicante, 21 de abril de 1958.—2.º (R/44) de Sierra de San Julián (Alicante) (1946).—3.º (Rg 166) y 4.º (Rg. 167) de Sierra de San Julián.—5.º y 6.º, de la solana de Fontcalau.—7.º y 8.º, de Sierra de Callosa de Segura (véase artículo (*)).—9.º y 10 de Sierra Grosa (R/45 y R/46).

Schele, *Echium tuberculatum* Hoffgg. et Lk., *Verbascum sinuatum* L., *Centaurea pullata* L., *Chondrilla juncea* L., *Onopordon illirycum* L., *Scolymus maculatus* L., *Carlina lanata* L., *Astragalus hamosus* L., *Asphodelus fistulosus* L., etc., son francamente ¡¡nitrófilos!!, y hay necesidad de su separación.

En el cuadro (cuadro 30) de asociación establecemos cuatro variantes en el Carthameto arborescentis-Ballotetum hispanicae.

a. var. con Euphorbia characias L. Esta especie la estima Braun-Blanquet como característica de la Quercion ilicis Br. Bl. (1931) 1936, se presenta en los encinares de montaña, pero siempre en lugares de tendencia nitrófila.

b. var. con Euphorbia rupicola Boiss. Es de roquedo calizo, pero asimismo con tendencia nitrófila. De la solana de Fontcalen son los inventarios de esta variante. En los roquedos con Quercetum ilicis de Sierra Espuña (Murcia) es abundante.

c. var. con Lavatera maritima L. Esta especie debe ser eliminada como característica de la Asplenietea calcárea xeroterma, es de Thalpeetea y comportamiento nitrófilo. En nuestra asociación determina la variante ya francamente rupestre.

c'. var. con Lavatera y Centaurea Intybacea Lamk., es francamente rupestre y de tendencia nitrófila; le acompaña la *Phagnalon rupestre* (Desf.) DC., de semejante comportamiento, pero no de nitrofilia.

De la Venta de La Nuza (Alicante) pondré como ejemplo un inventario (R/58. 3) (20 de abril de 1958), en el cual ambas especies se encuentran en óptimo.

CUADRO 31

2.2	Centaurea Intybacea (Lamk.
+.2	Phagnalon rupestre (Desf.) DC.
1.1	Aplophyllum linifolium (L.) A. Juss.
2.2	Globularia alypum L.
+.1	Fumana laevis (Cav.).
+	Convolvulus lanuginosus Desv.
1.2	Thymus Reuteri Rouy aestivus (Reut.).
1.1	Helianthemum racemosum (L.) Pau.
2.3	Brachypodium ramosum (L.) R. et S.
1.2	Sideritis tragoriganum Lag.
1.2	Coronilla minima L.
.1.1	Astragalus hispanicus Coss.

1.2 Anthyllis cytisoides L.
+.1 Teucrium libanitis Cav.
+.1 Sedum sediforme (Jacq.) Pau.
+.1 Echium coincyanum Lacaita.
1.2 Atractylis humilis L.
+.1 Plantago albicans L.

Inventario de 50 m², con un 40 por 100 de cobertura y unos 20° de inclinación.

* * *

Clase **Ammophiletea** Br, Bl. et Sx. 1943

Describiremos dos proyectos de comunidades de las playas y dunas de Alicante: la asociación de tendencia subnitrófila Sporoboleto-Centaureetum seridis y la terofítica de la grex Crucianelletum s. l. ass. Silene ramosissima et Lagurus ovatus.

1.º *Sporoboleto-Centaureetum seridis* Riv. God. et Rigual (cuadros 32 y 33) (= Ass. nova *Sporobolus arenarius* et *Centaurea seridis*).

Veintiocho inventarios (R/55 y Rg) del territorio s. l. de la Playa de San Juan de Alicante, en lugares influenciados por acciones antropozoógenas.

La comunidad se instala en la banda interior del Agropyretum, antes de entrar en el pleno dominio de la Crucianelletum s. l.

Como características de asociación proponemos por ahora *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duv.-Jouve, *Centaurea seridis* L. var. *maritima* (Duf.) Lange, *Daucus* (*Orlaya*) *pumilus* (Gouan) Hoffgg. et Lk. y la *Cakile maritima* Scop.

La variante a. la representa (cuadro 32) la de *Medicago litoralis* Rhode, de los veinticinco primeros inventarios; *Medicago* y *Cakile* indican su tendencia nitrófila hacia Cakiletea; asimismo, la directriz *Centaurea seridis* L. var. *maritima* (Duf.) Lge.

Variante b. de *Crepis* (*Aetheorrhiza*) *bulbosa* L. (los tres últimos inventarios del cuadro 32); no llevan *Medicago litoralis* Rhode; la presencia del *Ononis ramosissima* Desf. es muy destacada.

Variante c., con *Erodium laciniatum* (Cav.) *involucratum*

CUADRO 32

Sporobolus - Centaurea seridis marítima. ass. nova.

C. variante con **Crepis bulbosa**

Número de orden	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°	8.°	9.°	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Número de registro	R 30	R 31	R 37	R 44	Rg. 1	Rg. 2	Rg. 5	Rg. 3	Rg. 4	R 26	R 27	R 28	R 29	R 32	R 33	R 34	R 36	R 38	R 39	R 41	R 42	Rg. 6	Rg. 7	Rg. 8	Rg. 10	R 42	R 42b	Rg. 9
Area en m²	10	10	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	8	10	10	10	4	10	10	10	8	6	10	6	10	10	10	10
Cobertura %	50	40	40	60	60	60	80	80	60	80	70	60	50	40	60	35	80	40	80	40	60	40	60	80	60	50	50	70
Número de especies por inventario	10	11	8	11	10	8	9	7	9	10	12	11	9	11	11	9	10	10	12	11	10	10	14	10	10	13	13	10
Características asociación:																												
Sporobolus arenarius (Gouan) Duv. Jouve.	2.3	2.2	3.3	1.2	1.2	3.4	4.4	3.4	3.2	4.5	2.3	2.2	3.3	1.2	3.3	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	3	1.2	1.2	3.4	1.2	2.2	2.3	2.3
Centaurea seridis L. maritima (Duf.)	2.2	1.1	1.1	2.2	2.3	1.2	+.1	3.5	2.3	2.2	1.1	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	1.1	1.1	3.3	2.3	3	2.3	7.3	4.4	2.2	2.3	3.3	4.4
Orlaya maritima Koch	1.2	2.2	3.3	3.3	1.2	2.3	2.2	1.2	1.2	2.2	2.3	+.1	+.1	2.2	+.1	+.1	3.3	+.1	2.3	1.2	2	3.3	2.3	1.2	3.3	3.3	2.2	.
Cakile maritima Scop.	-.2	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	.	.	+.1	+.1	.	-.1	1.1	.	.	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	.	.1	1.1	4.1	1.1
Características Anmophiletum valentinum:																												
Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea (Host.)	.	.	.	1.2	.	.	.	2.3	.	.	.	1.2	.	.	1.2	+.1	.	.	1.2	1.2	.	.	2.3	.	.	.2	1.2	2.2
Medicago marina L.	.	-.2	.	3.4	1.1	2.2	.	.	.	+.1	1.2	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1.2
Zollikoferia viminea Lange	.	1.1	1.1	.	+.1	.	.	.	1.1	1.1	2.2	+.1	.	.	+.1	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1	+.1	.
Lotus Creticus L.	.	.	.	.	.	.	+.1	3.4	2.5	1.1	1.2	2.3	2.3	2.3	3.4	2.3	2.2	3.3	3.3	2.2	1.2	2.2	1.2	3.3	1.2	2.3	2.3	2.3
Cutandia maritima (L.) Benth.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	-.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.2	.	.	+.1	.	.	.	1.1	.	.	.
Montanites Candollei (Mont.) Fries	.	.	.	.	.	-.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.1	1.1	.
Silene ramosissima Desf.	.	1.1	1.1	-.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	1.1	.	-.2	.	.	-.1	.	.	.	1.2	.	.	.	+.1
Diferencial variante b.:																												
Crepis bulbosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-.2	-.2	2.3
tg. asociaciones:																												
Cyperus Kalli (Forsk.) Murb.	1.2	2.2	.	2.2	3.4	+.1	.	.	2.1	2.3	+.1	+.1	.	2.2	1.2	+.1	+.1	.	.	.	1.2	.	.	.	3.1	1.1	1.1	.
Agropyrum junceum (L.) P. B.	1.2	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	2.2	.	+.1	2.2	1.2	1.2	1.2	.	1.2	1.2	.	2.3	.	1.1	2.3	2.2	1.2	1.2	3.3
Ononis ramosissima Desf.	.	.	.	+.1	1.1	.	.	1.2	+.1	.	-.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	2.2	1.1	1.2	2.2	1.2
Características de orden:																												
Euphorbia Paralias L.	.	.	.	.	.	.	4.5	.	2.2	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	2.2	2.2	2.2	.	1.1	.	3.4	1.1	.1	.	.	.	.
Medicago littoralis Rhode	1.2	+.1	1.2	2.2	3.4	1.1	+.1	2.2	.	3.4	1.2	3.4	+.1	2.3	1.2	.	+.1	.	.	+.1	.	1.2	.	3.3	3.4	.	.	.
Características de clase:																												
Eryngium maritimum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salsola Kali L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
Compañeras:																												
Convolvulus althaeoides L.	1.2	.	+.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.
Malva neglecta	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynodon Dactylon (L.) Pers.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	2.5	4.5	.	.	.	.	.
Plantago coronopus fª marina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago albicans L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
Plantago crassifolia Forsk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.1	.	.	.	.	.
Passerina hirsuta L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(1.3)	.	.	.	.	.	.
Sonchus tenerrimus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	-.1	.	.	.	.	.

Inventarios de la Playa de San Juan (Prov. de Alicante); 17 y 18 de diciembre de 1955.

Cuadro 33

Sporoboleto-Centaureetum seridis Riv. God. et Rigual

ass. nova *Sporobolus arenarius et Centaurea seridis maritima*

Número de orden	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Superficie inventariada	20	20	20	10	40	50
Superficie cubierta %	30	40	50	40	50	50
Número de especies por inventario	15	17	19	14	16	17
Sporobolus arenarius (Gouan) Duv.-Jouve	2.3	3.3	1.2	3.3	1.2	2.3
Centaurea seridis L. var maritima (Duf.) Lge.	1.2	1.2	1.1	1.2	2.2	1.1
Daucus pumilus (Gouan) Hoffgg. et Lk. (Orlaya)	+.2	+.1	+.1	2.3	2.2	2.2
Cakile maritima Scop.	(1.1)	.	.	1.1	.	+.1
Erodium triangulare (Forsk.) Muschler ssp. lacinatum (Cav.) Maire var involucratum Kze (dif. variante c.)	1.1	+.1	1.1	2.2	2.2	1.2
Echium confusum De Coincy (dif. var. c.)	1.1	1.2	+.1	.	.	.
Bromus rubens L.	+.1	+.1	+.1	.	.	.
Características de Ammophileto-Agropyretum valentinum:						
Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea (Host)	.	.	1.2	.	.	1.1
Medicago marina L.	1.2	+.1	+	1.1	2.3	2.2
Cutandia maritima (L.) Benth.	1.2	1.2	1.1	.	.	.
Montanites Candollei (Mont.) Fries	.	+	+	+	.	.
Lotus creticus L.	.	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2
Zollikoferia viminea Lange	1.2	1.2	+.1	.	1.2	2.2
Agropyrum junceum (L.) P. B. ssp. mediterraneum	.	.	.	2.3	.	.
Cyperus Kalli (Forsk.) Murb.	+.1	1.2	2.2	2.2	1.2	+.2
Características del Crucianelletum s. l.:						
Ononis ramosissima Desf.	1.1	+.1	1.2	.	2.2	2.3
Silene ramosissima Desf. (et Ammoph.)	1.3	2.3	1.2	2.2	1.2	+.1
Crucianella maritima L.	.	.	1.1	.	2.2	2.3
Pancratium maritimum L.	.	1.1	+.1	.	1.1	+ 1
Teucrium polium L. var. maritimum Alb. et Jah.	.	.	.	.	.1	1.2
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.	.	.	.	.	1.2	.
Características de orden y clase:						
Euphorbia paralias L.	+.1	+	1.1	.	2.3	1.1
Eryngium maritimum L.	.	.	.	+.1	.	1.2
Otras especies:						
Euphorbia terracina L.	1.2	2.3	1.2	+.1	.	.
Lagurus ovatus L.	.	.	.	2.2	1.2	.

De la playa y dunas en las salinas de Santa Pola (Alicante); inventarios de Rigual (Rg./57), (1-V-57).

(Kze.) Lage. y *Echium maritimum* auct. pl., que lleva *Bromus rubens* L. y *Vulpia membranacea* Lk. (no indicada en el cuadro 33).

Variante d., con *Crucianella maritima* L., *Pancratium maritimum* L., *Teucrium polium* L. var. *maritimum* A. et J. y *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., de clásico tránsito al dominio del Crucianelletum s. l. (cuadro 33).

Además de las características destacadas antes, hay que comentar la *Silene ramosissima* Desf., muy típica; la *Ononis ramosissima* Desf., y la diferencial valentino-alicantina *Zollikoferia vimínea* Lange.

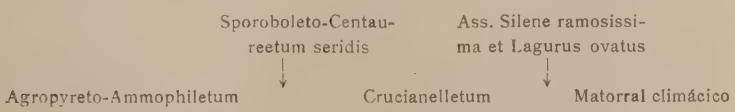
En el pequeño cuadro (cuadro 33 del Sporoboleto-Centaureetum seridis) representan la variante c. y d. el paso a Crucianelletum de la asociación, que se empobrece y difumina, por desaparecer la *Sporobolus* y *Centaurea seridis;* no obstante, es destacable la var. de paso d.

* * *

Emparentada con la anterior, que se situaba entre la agropyro-ammophiletum y la crucianelletum, expondremos ahora otra comunidad, ya integrada por terófitas, que se sitúa más hacia el interior del Crucianelletum con arenas calizas lavadas, en las cuales actúa como destructora la *Imperata arundinacea* Cyr.

Si las arenas fueran dominantemente silíceas se instalarían comunidades de Malcolmietalia.

Se trata de la ass. nova Silene ramosissima et Lagurus ovatus, ya apreciada en la nota 8.ª de Rivas Goday y Rivas Martínez.



Ass. nova *Silene ramosissima* et *Lagurus ovatus*

CUADRO 34

Comunidad terofítica de arenas litorales calcáreas parcialmente lavadas, que se presenta disyunta en los claros empobrecidos de la Crucianelletum; es invadida y avasallada por las co-

lonias de la *Imperata arundinacea* Cyr, y el matorral climácico con Therobrachypodietea. En arenas silíceas o con pocos carbonatos se instalan comunidades vicariantes de Malcolmietalia (Helianthemetea), alianza prov. Alkanneto-Malcolmion Riv. God. ((5), pág. 560).

Destacamos al lado de la típica *Silene ramosissima* Desf. la copiosa y constante *Lagurus ovatus* L. y la extendida *Medicago litoralis* Rohde, asimismo constante y bastante densa.

De la pretendida alianza Crucianellion (véase Nota de Rivas Goday y Rivas Martínez, artículo 8.º), además de la *Ononis ramosissima* Desf., queda la *Teucrium polium* L. var. *maritimum* y el grupo de especies terófitas que lo caracteriza:

Scleropoa hemipoa (Del.) Parlat.
Zollikoferia viminea Lange.
Erodium triangulare (Forks.) Muschler ssp. laciniatum (Cav.) Maire, et var. involucratum (Kze.).
Vulpia membranacea Lk.
Maresia (Malcolmia) nana (DC.) Batt.
Falta Echium maritimum auct. plur. = E. confusum De Coincy (pero presente en comunidades análogas de la región).

En cuanto a las diferencias de la Maresia (Malcolmia) nana (DC.) Batt. y Malcolmia parviflora DC., son un tanto inciertas y da lugar a confusiones; su ecología es asimismo bastante análoga, pero vicariante.

La sistemática está bastante precisada en las obras usuales de Coste y Fiori, ambas con iconografía bastante aceptable; estilo truncado, con lóbulos redondeados la primera, estilo con los lóbulos agudos la segunda. Ecología, arenas calcáreas lavadas, del interior o zona media del Crucianellion la primera; arenas silíceas o pobres en cal, de semejante zonación o del interior la segunda; o sea, con la abstracción sintética precisa de la Fitosociología. Ammophiletea, Crucianellion, la primera; Helianthemetea, Alkanneto-Malcolmion, la segunda.

Lo de la denominación y elección del binomio válido (que exponemos a los ortodoxos y quisquillosos en esta materia) es ya un asunto embrollado y difícil de retener. Expondremos en resumen estas cuestiones:

Cuadro 34

Ass. nova **Silene ramosissima et Lagurus ovatus**

a var. con Corynephorus articulatus.
b var. con Cutandia maritima.
b' subvar. con Crepis bulbosa.

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Número de registro	R/58 14	R/58 16	R/58 17	R/58 18	R/58 21	Rg. 189	Rg. 188	Rg. 187	Rg. 186	Rg. 186'	Rg. 187'	R/58 15	R/58 19	R/58 20	Rg. 183	Rg. 184	Rg. 183	R/58 22	R/58 22'
Area en m²	1	2	1/2	1	4	4	2	2	2	2	2	1	1	4	4	4	4	1	2
Cobertura %	50	80	70	70	60	70	60	60	60	70	60	60	50	40	70	80	70	60	70
Número de especies por inventario	12	11	15	12	10	10	11	12	12	10	11	11	12	11	10	11	12	13	11
Características de asociación:																			
Silene ramosissima Desf.	+.1	+.1	+.1	.	1.2	1.1	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	.	+.1	+.2	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1
Lagurus ovatus L.	2.3	2.2	1.2	1.	2.3	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.3	1.2	+.1	2.3	1 1	.	1.2	1.2	1.1
Medicago littoralis Rohde	1.2	1.2	+.1	1.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	2.2	2.3	1.3	+.1	2.2	1.2	+.2	1.2
Características alianza y tg. as. (Crucianellion):																			
Scleropoa hemipoa (Del.) Parlat.	+.1	+.1	1 2	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	.	1	1.2	1.1	+.1	1.2	.
Erodium triangulare (Forsk.) Muschler ssp. laciniatum (Cav.) Maire	1.1	3.3	1.1	2.2	+.1	1.1	.	+.1	.	1.1	+.1	2.2	2.2	1.1	.	1.1	2.2	1.2	1.1
Vulpia uniglumis Dumort (V. membranacea Lk.)	+.1	.	.	.	.	.	1.1	+.1	1.1	1.1	2.3	2.3	3.3	2.2	1.1	1.1	2.2	1.2	1.1
Zollikoferia resedaefolia Coss. ssp. viminea (Lge.)	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	+.1	1.1	.	+.1	1.2	+.1	1.1
Maresia (Malcomia) nana (DC.) Batt (dif. respecto a Malcolmietalia)	.	(+.1)	+.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.
Ononis ramosissima Desf.	.	.	.	.	.	1.2	+.1	+.1	+.1	1.1	1.2	.	(1.1)	(1.1)	.	.	.	.	(1.1)
Teucrium Polium L. var. maritimum Albert et Jahandiez	.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	1	.	.	.	.
Diferenciales de subasocian:																			
Corynephorus articulatus (Desf.) P. B.	2 2	3.3	3.3	2.3	2.3	1.2	1.1	2 3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago albicans L. (comp.)	+.1	.	+.1	+.1	.	2.2	3 4	3.3	2 3	3.3	2.3	.	.	.	.	.	.	+.1	.
Cutandia maritima (L.) Benth.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	2.3	2.2	1.2	+.1	2.2	1.1	2.2	1.1	+.1	1.1
Crepis bulbosa (L.) Tausch.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	2.2	3.4
Características de orden y clase:																			
Orlaya maritima (L.) Koch	1.1	1.2	+.1	+.1	1.2	.	+.1	1.1	1.1	1.2	1.1	2.3	2.2	1.1	+.1	1.1	1.2	1.1	2.3
Cyperus (Galilea) mucronatus Mabille	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+.1	1.1	.	1.2	.	.	1.1
Sporobolus arenarius (Gouan) Duv.-Jouve	.	.	.	.	.	1.1	2.	1.1	2.2	1.1	.	.	.	.	1.1	1.2	1.1	.	.
Compañeras:																			
Imperata arundinacea Cyr (avasalladora y destructora de la comunidad)	(1.2)	(2.3)	1.2	(3 3)	(2.3)	+.1	+.1	1.1	1.2	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	(1.2)	.
Euphorbia terracina L. retusa Boiss.	.	.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+.1	+.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.
Ajuga Iva (L.) Schreb.	+.1	+.1	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dipcadi serotinum (L.) Medik.	+.1	1.1	+.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Passerina hirsuta L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis multisiliquosa L.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Convolvulus althaeoides L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum strictum L.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium humile Vahl.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorpiurus subvillosa L.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynodon Dactylon (L.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Pequeños inventarios, tomados en los claros arenosos, de la zona interior de las dunas alicantinas, invadidas por la avasalladora y destructora **Imperata arundinacea** Cyr., **Ononis ramosissima** Desf., **Pas-**

Malcolmia nana Boiss.	*Malcolmia parviflora* DC. (Coste).
(Fiori) Malcolmia confusa Boiss.	Malcolmia ramosissima Genn. (Fiori).
(Coste) Malcolmia binervis Boiss.	
Maresia nana (Sisymbrium) (DC.) Batt.	
Estilo truncado obstuso.	Estilo con lóbulos agudos.
Más xeroterma.	Menos xeroterma.
Calcícola.	Silicícola neutrófila.
Ammophiletea; Crucianellion.	Helianthemetea: Alkanneto-Malcolmion.

De orden (transgresivas de la alianza Ammophilion) y clase queda muy mermada su participación: *Cyperus mucronatus* Mabille (*C. Kalli*), *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duv.-Jouve y *Ortaya maritima* Koch.

Dos subasociaciones, según su contenido en sales marinas:

a. Subasociación con Corynephorus articulatus (L.) P. B.: con muy escaso contenido salino (por lavado). Tiene afinidades manifiestas con la Alkanneto-Malcolmion (*Corynephorus, Lagurus, Scleropoa, Vulpia, Erodium*), pero por su contenido en carbonatos alcalino-térreos elimina a las de Helianthemetea y, por el contrario, admite como compañera diferencial a la calcícola *Plantago albicans* L. y otras especies de Thero-Brachypodietea.

b. Subasociación con Cutandia maritima (L.) Benth.: con mayor contenido salino. Comunidad típica de Ammophiletea, ya que como diferencial también podemos emplear la *Cyperus Kalli* (F.) Murb. (en caracteristicas transgresivas), típica de la Agropyretum mediterraneum.

Esta subasociación tiene la ya repetida variante (subnitrófila ?) de *Crepis* (*Aetheorrhiza*) *bulbosa* L.

No obstante lo ya indicado, deseamos volver a puntualizar sus concomitancias y diferencias con la Alkanneto-Malcolmion (l. c.) e indicar que para ello tomamos datos y observaciones personales de nuestro colega Sr. Mansanet, que con tanto éxito y constancia trabaja en la comarca del Saler:

Los arenales del Saler y las arenas del Barranco de la Casella (ver Borja (6)) son testigos y ejemplo didáctico de tales correlaciones y diferencias.

Lagurus ovatus L., *Corynephorus articulatus* (Desf.) P. B., *Vulpia*, *Erodium*, etc., pueden ser comunes. *Maresia*, *Silene ramosissima* Desf., *Cutandia*, son de la Ammophiletea, y *Loeflingia pentandra* Cav., *Malcolmia parviflora* DC., *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch., etc., son de Malcolmietalia (Helianthemetea).

Clase **Ononido-Rosmarinetea** Br. Bl. 1947

Orden **Gypsophiletalia** (Bellot 1951) Bellot et Riv. God. 1956

Alianza *Thymo-Teucrion verticillati* Riv. God. 1956

(Véase «Aportaciones», nota II (7), pág. 475)

Ass. nova. **Helianthemum racemosum** et **Teucrium lepicephalum**

Helianthemeto-Teucrietum lepicephali

(Cuadro 35)

Como una isla solitaria e independiente es la presente comunidad de Gypsophiletalia empobrecida, pero llena de personalidad y carácter propio, acantonada en la región o comarca del Algar de la provincia de Alicante. Sobre substratos yesíferos rojizos del triásico, o más o menos blanquecinos por los depósitos margosos superiores, se desarrolla la preciosa especie endémica y gypsícola, la *Teucrium lepicephalum* Pau, que en ambiente salino edáfico y marítimo la hace asociarse a la *Anthyllis cytisoides* L. y *Asteriscus maritimus* (L.) Less., y por el substrato yesífero al *Helianthemum squamatum* (L.) Pers. y *Zollikoferiae;* resulta tan duro, descarnado y rupestre que la fiel indicadora de tal habitat lo expresa la cohabitante *Phagnalon rupestre* (Desf.) DC.

Es térmica, reseca y pedregosa la región del Algar, que contrasta con la humedad de sus valles creada por sus numerosas

Cuadro 35

Ass. nova **Helianthemum racemosum et Teucrium lepicephalum**

Helianthemeto-Teucrietum lepicephali

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º
Número de registro	R/57 2187	R/57 2188	R. M. 661	R. M. 662	R/57 2186	R/57 2189	Rg. 144
Area en m²	20	50	20	16	20	25	50
Número de especies por inventario	24	26	17	21	24	27	21
Características de la asociación comarcal:							
Teucrium lepicephalum Pau	3.4	3.3	3.3	3.4	2.2	3.3	3.2
Helianthemum racemosum (L.) Pau	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	1.1	1.2
Anthyllis cytisoides L.	1.2	1.1	.	1.2	1.1	1.1	1.2
Helichrysum decumbens (Lag.) Camb.	1.1	2.2	1.2	+.1	1.2	1.1	1.2
Phagnalon rupestre (Desf.) DC.	+.1	+.2	+.1	+.2	1.2	+.1	+.1
Asteriscus maritimus (L.) Less (Comp. caract.)	1.2	1.2	+.2	1.1	+.1	1.2	1.2
Teucrium Caroli Paui C. Vicioso (et al.)	.	.	.	+.1	2.2	1.1	.
Anthyllis Genistae Duf.	.	.	.	.	1.1	+.1	.
Características de alianza y orden:							
Helianthemum squamatum (L.) Pers.	3.3	2.3	2.2	2.2	2.3	3.4	1.3
Zollikoferia resedaefolia (L.) Coss.	.	1.1	.	1.2	.	+.1	+.1
Zollikoferia pumila (Cav.) DC.	1.2	+.1	.	.	1.1	+.1	+.1
Thymus ciliatus (Desf.) Benth.	.	+.1	.	.	+.1	.	.
Transgresivas de Rosmarinetalia, y de clase:							
Fumana thymifolia (L.) Verl. ssp. glutinosa (L.) (Boiss.) Br. Bl.	2.2	1.1	2.2	1.2	1.2	2.3	1.2
Fumana ericoides (Cav.) Pau	1.1	+.1	.	2.2	.	.	1.2
Globularia alypum L.	+.1	.	.	.	1.1	.	.
Thymus Reuteri Rouy ssp. hyemalis (Lge.)	1.2	2.2	1.2	1.1	1.2	2.2	1.2
Thymus Reuteri Rouy ssp. aestivus (Reut.)	.	1.2	.	.	.	.	.
Teucrium polium L. ssp. carthaginense (Lge.)	.	1.1	.	.	1.2	1.2	.
Sedum sediforme (Jacq.) Pau (altissimum Poir.)	+.1	1.2	1.1	1.2	+.1	+.1	.
Avena bromoides Gouan	+.1	.	.	.	1.1	.	.
Hedysarum humile L.						+.1	1.1
Compañeras de carácter en el orden:							
Atractyllis humilis L. (et clas.)	+.1	1.2	+.1	1.2	+.1	+.1	+.1
Stipa parviflora Desf.	1.2	1.1	1.1	.	.	.	.
Moricandia arvensis	1.1	+.1	.	+.1	.	+.1	+.1
Reseda erecta Lag.	+.1	.	.	.	.	.	.
Otras plantas compañeras:							
Brachypodium ramosum (L.) et S.	+.1	+.1	.	2.2	+.1	+.1	1.1
Andropogon hirtus L. pubescens Vis.	1.2	1.2	2.2	1.2	.	.	1.2
Thymelaea hirsuta (L.) Endl. (dif. as.)	.	1.1	.	1.2	1.1	1.1	.
Ononis natrix L.	1.1	1.1	.	.	.	.	+.1
Plantago albicans L.	+.2	1.2	2.3	.	+.1	+.1	2.2
Linum strictum L. cymosum	+.1	+.1	+.1	.	.	+.1	.
Helianthemum salicifolium L.	.	.	+.1	+.1	.	+.1	.
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	.	.	.	.	+.1	+.2	.
Centaurium Barrelieri (Duf.) Bolós	.	+.1	.	1.1	+.1	.	+.1
Teucrium pseudochamaepitys L.	+.2	.	+.1	.	.	+.1	.
Asperula cynanchica L.	.	.	.	.	+.1	.	.
Scabiosa maritima L.	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1

Inventarios: 1.º antes de Polop.—2.º y 3.º de La Nucia a Altea; sobre margas yesíferas rojizas.—4.º 5.º y 6.º antes de Altea, sobre yesos más blanquecinos.—Todos los inventarios de la Región del Algar, en el triángulo Benidorm-La Nuncia-Altea (Provincia de Alicante), sobre substratos triásicos (17 de junio de 1947).

fuentes; por ello, de más al sur, se internan tímidas las especies de carácter en calizas térmicas y yesos, *Thymus ciliatus* (Desf.) Benth. (*Thy. Moroderi* Pau) y *Teucrium Caroli-Pau*i Vic., y la constante de Rosmarinetalia térmica, *Helianthemum racemosum* (Cav.), se reduce y «encanija» (de canijo, débil y enfermizo; plantas canijas, con formas reducidas, pero resistentes) y se torna bajo la forma *stoechadifolium*.

Es indudable que la asociación corresponde a la alianza Thymo-Teucrion verticillati, pero sin esta especie, que es sustituída por la endémica Teucrium lepicephalum Pau, que viene así a representar a la alianza y a la asociación.

Cuando años atrás describía la nueva alianza, al tratar de las especies de carácter y hacerlo del *Teucrium verticillatum* Cav. decía: «Afín es la Teucrium lepicephalum Pau, que habita en suelos yesíferos entre Altea y La Nucia (Alicante), asociada con Helianthemo racemoso, Anthyllide cytisoide, Plantago albicante, Moricandia arvense, etc., inventario afín a los que constituyen las asociaciones de la alianza» (7) (pág. 476). Esto lo mecanografiaba teniendo presente el elegante trabajo de Font Quer («Illustrationes Florae occidentalis»). (8), en el que transcribe la descripción de la especie de Pau y nos ilustra con una correcta iconografía, y de él el fragmento de asociación indicado; ¡cómo no, si es de su estilo! Sr. Font Quer, no le falló la memoria; las flores de esta planta son blanquecinas y se tornan amarillentas en la maduración; asimismo, vimos y recolectamos su híbrido *Teucrium Segarrae* Font Quer (*T. Carolipaui* × *lepicephalum*), pero no entró en ninguno de los inventarios levantados por nosotros (véase cuadro, legit. Rivas Goday, Rivas Martínez y Rigual Magallón), se encontraba sobre calizas.

Aunque el proyecto de asociación es nuestro, en verdad se debe primero a Pau; después a Font Quer, que redactó el primer fragmento ecológico-sociológico por el cual nos encaminamos a su busca, y en tercer lugar a la comarca del Algar, creadora de tan preciosa comunidad. Si valiera en Fitosociología dedicar las creaciones (perdón ortodoxos fitosociológicos), la denominaríamos: «Pauetum Fontiqueri algariense». Como los tres que realizamos la campaña somos farmacéuticos, en verdad que nos sentíamos satisfechos en El Algar.

La Helianthemeto-Teucrietum lepicephali es una comunidad comarcal (El Algar) edáfico-disyunta de la ya descrita Helianthemum racemosum et Teucrium verticillatum Riv. God. et Rigual 1956 (loc. cit.).

BIBLIOGRAFIA

(1) Braun-Blanquet, J.: *Prodrome des groupements végétaux*, fasc. 3.º. Montpellier, 1936.

(2) Rivas Goday, S.: *Aportaciones a la fitosociología hispánica.* Nota I. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», XIII, 1955. pág. 356.

(3) Braun-Blanquet, J. y Bolós, O.: *Datos sobre las comunidades terofíticas de las llanuras del Ebro medio.* «Colletanea», IV, fasc. 2.º, 1954, pág. 235.

(4) —— *Les groupements végétaux de la France mediterranéenne.* Montpellier, 1952.

(5) Rivas Goday, S.: *Nuevos órdenes y alianzas de «Helianthemetea annua»* Br. Bl. «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», XV, pág. 539. Madrid, 1957.

(6) Borja Carbonell, J.: *Estudio fitográfico de la sierra Corbera (Valencia).* «Anal. Jard. Bot. Madrid», IX, 1950, pág. 361.

(7) Rivas Goday, S.: *Aportaciones a la fitosociología hispánica. Nota II.* (Comunidades gypsófitas fruticosas del centro y sudeste de España.) «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», XIV, pág. 435. Madrid 1956.

(8) Font Quer, P.: *Illustrationes Florae occidentalis.* Barcelona

ARTICULO 8.º

Acerca de la *Ammophiletea* del Este y Sur de España

por

S. RIVAS GODAY y S. RIVAS MARTINEZ

En el primer fascículo del Prodrome des Groupements Végétaux (1933) (1), Braun-Blanquet reunió las comunidades dispersas de «dunas» y «playas» del círculo de vegetación mediterránea en su orden fitosociológico Ammophiletalia Br. Bl. (1921) 1933. Estableció dos alianzas: al. Ammophilion Br. Bl. (1921) y la al. prov. Ononidion angustissimae Br. Bl. 1933; la primera para las costas europeas y la segunda para las mediterráneo-africanas.

Ammophiletalia Br. Bl. (1921) 1933

Ammophilion Br. Bl. (1921) 1933.. { Agropyretum mediterraneum Br. Bl. 1933 / Ammophiletum (Kühnh. 1923) Br. Bl. 1933 / Crucianelletum maritimae Br. Bl. (1921) 1933

ass. Lotus creticus et Crucianella maritima Br. Bl. (n. n.).

Ononidion angustissimae Br. Bl. prov. 1933.—Ononidetum angustissimae Br. Bl. et Maire 1924.

Las especies diferenciales de la segunda alianza (Ononidion) podemos resumirlas y homologarlas, con relación a la primera, del siguiente modo:

Ammophilion	*Ononidion*
Ononis ramosissima Desf.	Ononis angustissima Lamk.
Cutandia maritima (L.) Benth	Cutandia memphitica (Spreng.) Benth.
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	Alyssum Libycum (Viv.) Coss.
Asphodelus fistulosus L.	Asphodelus tenuifolius Cav.
Ononis hispanica L. fil.	Ononis Tournefortii Coss.

Ammophilion	*Ononidion*
Lotus creticus L.	Lotus creticus L. ssp. Salzmanni (B. et R.).
	. Androcymbium punctatum (Cav.) Baker.
	. Triplachne nitens (Guss.) Lk.

En el litoral de nuestro «Levante» hasta Valencia, la Ammophilion se mantiene bastante puro y no penetran especies de la segunda alianza, pero desde ésta hasta el cabo de San Vicente, se nos presentan de manera creciente especies de la Ononidion. La comarca de máxima penetración es en la provincia de Almería.

Presentamos en este artículo las siguientes tesis y problemas a resolver:

1.° Al incrementarse las especies diferenciales (características y compañeras) de la Ononidion, ¿cuándo se difumina la Ammophilion y comienza la Ononidion?

2.° La *Lotus creticus* L. y su ssp. *Salzmanni* B. et R., comienza en las playas y dunas de la dehesa de la Albufera (Valencia) (también copioso en Baleares) y no deja la Ammophiletea hasta bien entrado Portugal. Se presenta tanto en el Ammophiletum como en el Crucianelletum, e incluso muy cerca de las aguas en la Agropyretum. ¿Habrá que establecer subasociaciones?, ¿subalianza?, ¿grex o grupo de asociaciones?

3.° La *Silene litorea* Brot. es copiosa y estrictamente característica del Crucianelletum desde el Mar Menor hasta Portugal, y como es propia (s. l.) de la Península, caracteriza con la Lotus creticus s. l. la Ammophiletea. También penetra en la Ammophiletum. *Lotus creticus-Silene litorea* son diferenciales en la Ammophiletea del sur de España.

4.° Así como en la Ammophiletea nórdico-europea, el orden Elynetalia arenariae Br. Bl. et Tx. 1943 se desmembra en alianzas, la Ammophiletalia mediterránea podría asimismo desmembrarse, separando la Ammophilion de la probable Crucianellion ? (sentido de Tüxen, comunicado últimamente al Sr. Fernández-Galiano).

Sobre estos problemas y ciertas curiosas comunidades de Ammophiletea trataremos en la presente nota de aportaciones.

Cuadro 36

Comunidades de Ammophiletea, en las playas de Levante, desde Castelldefels (Barcelona) hasta Oropesa (Castellón)

(Ammophilion; grex Agropyretum et Ammophiletum)

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º
Número de registro R/57 (et RM.)	520	519	511	506	507	508	505	501	530
Area en m²	80	50	80	20	20	60	20	20	40
Cobertura %	60	40	20	40	45	20	30	30	50
Número de especies por inventario	9	8	8	10	9	8	9	8	11
		Agropyretum Br. Bl.				Ammophiletum Br. Bl.			
Características Agropyretum Br. Bl. 1933:									
Agropyrum junceum (L.) P. B. ssp. mediterraneum Simonet	2.3	2.2	1.2	2.3	1.1	1.2	2.2	1.2	+.1
Sporobolus arenarius (Gouan) Duv-Jouve	1.1	1.2	2.3	2.2	2.2	.	1.2	1.1	1.2
Cyperus Kalli (Forsk.) Murb.	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2
Polygonum maritimum L.	2.3	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.
Euphorbia peplis L.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.
Características Ammophiletum Br. Bl. 1933:									
Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea (Host) Rouy	.	.	.	.	1.2	2.3	1.2	2.2	3.4
Medicago marina L.	.	+.1	.	.	.	+.1	1.1	.	+.1
Echinophora spinosa L.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	1.1
Cutandia maritima (L.) Benth.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+.1
Montanites Candollei (Mont.) Fries	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1
Características de Ammophilion y tg. de Crucianelletum:									
Cakile maritima Scop.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.
Koeleria villosa Pers.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	.
Pancratium maritimum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Ononis ramosissima Desf.	+.1	+.1	.	+.1	.	.	+	.	.
Silene cerastioides L.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Características de orden y clase:									
Euphorbia paralias L.	2.3	2.2	1.1	1.1	.	+.1	1.1	.	1.2
Orlaya maritima Koch. (Daucus pumilus (L.) Ball.).	.	.	.	1.2	.	1.1	+.1	.	1.2
Eryngium maritimum L.	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	.	1.1	1.2	.
Convolvulus soldanella L.	.	.	.	1.2	2.2	.	.	+.1	.
Salsola kali L.	+.1	.	.	2.2	1.1	.	.	+	.
Xanthium sp. (compañera)	.	.	.	2.3	1.2	.	.	.	.
Glaucium flavum Crtz.	.	+.1		.	.	.	.	.	.
Medicago litoralis Rohde	.	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Inventarios: 1.º (R/57.520) y 2.º (R/57.519) en la Playa de Peñiscola (Castellón de la Plana), 10 de diciembre de 1957.—3.º (R/57.511), de la Playa de Hospitalet (Tarragona), 18 de diciembre de 1957.—4.º (R/57.506), Playa de Calafells (Barcelona), 18 de diciembre de 1957.—7.º (R/57.505), ídem.—5.º (R/57.507), de Castelldefels (Barcelona).—6.º (R/57.508) de Torredembarra (Tarragona).—8.º—(R/57.507) de Castelldefellls, ídem.—9.º (R/57.530) de las dunas de Oropesa (Castellón de la Plana), 19 de diciembre de 1957.

Cuadro 37

Comunidades de Ammophiletea, en las playas de «Levante» desde Castelldefels (Barcelona), hasta Amposta (Tarragona):

Ammophilion; grex Crucianelletum

Numeración de inventarios...	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Número de registro R/57 (et RM.)	512	509	504	503	502	500
Area en m²	80	80	20	40	80	40
Cobertura %	60	50	40	70	70	60
Número de especies por inventario	13	11	18	17	15	13
Características Crucianelletum Br. Bl.:						
Crucianella maritima L.	.	.	.	2.2	3.3	2.2
Ononis ramosissima Desf.	3.3	3.4	2.2	1.1	2.2	1.2
Teucrium polium L. var. maritimum Alb. et Jam	2.2	2.3	.	1.1	1.2	2.2
Helichrysum stoechas (L.) DC. var. maritimum (J. et F.) Rouy	.	1.2	+.1	1.1	1.2	2.2
Artemisia gallica Willd.	1.1	.	.	.	.	.
Transgresivas del Ammophiletum y Agropyretum y de al.:						
Agropyrum junceum (L.) P. B. ssp. mediterraneum Simonet	1.1	.	1.2	+.1	.	.
Sporobolus arenarius (Gouan) Duv.-Jouve	1.2	2.2	.	.	2.2	2.3
Cyperus Kalli (Forks.) Murb.	+.2	.	+.1	.	.	+.2
Polygonum maritimum L.	+.1	.	.	.	.	.
Medicago marina L.	.	+.1	2.3	+.1	1.2	1.2
Echinophora spinosa L.	.	.	.	.	2.3	1.1
Cutandia maritima (L.) Benth.	+.1	1.1	.	.	.	.
Koeleria villosa Pers. (K. pubescens P. B.)	.	.	+.1	+.1	.	.
Características de orden y clase:						
Euphorbia paralias L.	2.2	.	1.1	.	.	.
Medicago litoralis Rohde	.	1.2	.	+.2	.	+.1
Eryngium maritimum L.	.	.	1.1	.	+.1	.
Convolvulus soldanella L.	.	2.3	.	.	+.1	.
Orlaya maritima Koch (Daucus pumilus)	+.1	.	+.1	+.2	+.1	+.2
Otras características:						
Scleropoa hemipoa (Del.) Parlat.	+.1	.	1.1	.	.	.
Silene nicaeensis All.	.	+.2	+.2	1.2	+.1	.
Panicum repens L.	.	.	3.4	3.3	.	.
Lagurus ovatus L.	.	+.1	1.2	+.1	.	.
Crepis bulbosa L. (comp. caract.)	.	.	+.1	1.2	+.1	.
Compañeras:						
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	.	.	+.1	+.2	+.1	+.2
Echium parviflorum (L.) Moench.	.	.	1.1	.	.	.
Maresia (Malcolmia) nana (DC.) Batt.	.	.	.	+	.	.
Thymelaea hirsuta (L.) Endl. (dif. Crucianelletum passerinetosum Br. Bl.)	1.1	.	.	1.1	2.2	1.1
Euphorbia terracina L.	.	.	+.1	2.2	1.1	1.2
Bidens tripartita L.	1.1	.	.	.	.	.
Centaurea aspera L.	.	+.1	1.1	.	.	.

Inventarios: 1.º (R/57. 512), de Hospitalet (Tarragona).—2.º (R/57. 509), de Torredembarra (idem).—3.º (R/57. 504), de las playas de Calafell (Barcelona).—4.º (R/57. 403), de Castelldefels, así mismo como el 5.º y 6.º (R/57. 502 y 307), levantados en las mismas playas (Barcelona): 18 de diciembre de 1957.

A) *De las playas de Castelldefels a las de Oropesa en Castellón.*

Para comprobar y precisar cuándo se presenta la *Lotus creticus* L. en las costas de Levante, realizamos una excursión desde Barcelona a Valencia por varias playas catalanas y castellonesas, desde Castelldefels a Oropesa y Benicasim, ya de Castellón de la Plana. Visitamos, además de las amplias de Castedefells (por la carretera marginal), la de Calafell, Torredembarra, Salou, Hospitalet, Vinaroz, Peñíscola, Oropesa, etc.

No vimos la *Lotus creticus* L. s. l.; al parecer comienza en las playas de la provincia de Valencia.

Este tramo de costa fué estudiado fitosociológicamente en Castelldefels por Braun-Blanquet en 1934 (2), estableciendo la Crucianelletum passerinetosum Br. Bl. 1935, subas. no muy precisa por la ambigua ecología de la diferencial.

Oriol Bolós, en su magnífico trabajo de «Vegetación de las comarcas barcelonesas» (3), págs. 63-66, transcribe la apreciación de Braun, sin comentarla.

De los inventarios que levantamos a lo largo de la costa en las localidades indicadas, hemos compuesto tres cuadros sociológicos: el primero (cuadro 36), de Ammophiletea, alianza Ammophilion, de la grex as. Agropyretum y Ammophiletum; el segundo (cuadro 37), de la grex as. Crucianelletum, y el tercero de la subclase Cakiletea maritimae Tx. et Preising (cuadro 38).

En el cuadro 36, de típico Ammophilion, separamos los inventarios de Agropyreum de los de Ammophiletum Br. Bl. Se comprobará que la separación no es tajante, de manera especial la Agropyretum. Tal vez sea la *Polygonum maritimum* L. la diferencial del mismo. La asociación Ammophiletum está más individualizada; *Ammophila*, *Medicago marina* L. y *Echinophora spinosa* L. resultan buenas diferenciales.

Obsérvese que la mayor presencia y densidad de la *Convolvulus soldanella* L. corresponde con la de las nitrófilas *Xanthium* y *Salsola Kali* L. (recuadro inferior de la tabla de comunidad número 36).

En el cuadro número 37 agrupamos los inventarios de la grex ass. Crucianelletum, en la cual es constante la característica *Ononis ramosissima* Desf. Las de Agropyretum y Ammophiletum son

copiosas y, por tanto, todavía no podemos desmembrarla como alianza independiente. La *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. (*Passerina*) es bastante constante, aunque procede de la «estepa litoral». La *Silene nicaeensis* All., por el contrario, es buena especie del Crucianelletum regional.

En el recuadro inferior (cuadro 37) denunciamos una pequeña comunidad de la grex Crucianelletum de *Panicum repens* L. et *Silene nicaeensis* All, de típica Ammophiletalia. Si el número de asociaciones independientes llegara a ser considerable, ya podríamos tomar en serio la posible alianza de Crucianellion. De la alianza serían caracetrísticas: *Crucianella*, *Ononis ramosissima* Desf., *Teucrium polium maritimum* (J. et F.) Rouy, *Helichrysum*, *Orlaya*, etc.; la *Lagurus ovatus* L. es típica y de carácter del interior de las dunas y por tanto de la presente pequeña comunidad de *Panicum repens* L.

En el cuadro 38 denunciamos como nueva una comunidad de Cakiletea encontrada en las arenas gruesas y de guijarros de las playas de Vinaroz y Peñíscola (provincia de Castellón de la Plana).

Clase **Ammophiletea** Br. Bl. et Tx. 1943 s. l.)

Subclase Cakiletea maritimae Tx. et Preising 1950 (4)
Orden Euphorbietalia peplis Tx. 1950.
Alianza Euphorbion peplis Tx. 1950

ass. *Hypochaeris radicata salina* et *Glaucium flavum*

Cuadro 38

La *Hypochaeris radicata* L. var. *salina* Gren. es considerada por Braun-Blanquet como característica de la alianza Ammophilion, al lado de la *Cakile maritima* Scop.; ambas tienen un significado de tendencia nitrófila.

La asociación es de playas de arenas gruesas y cascajos rodados, o bien en mezcla con arena fina de vuelo. La *Glaucium flavum* Crtz. también se presenta en los lechos de las torrenteras, en sus tramos cercanos al mar, y así, Braun (5), pág. 40, la destaca como característica de la Glaucieto-Scrophularietum caninae

Cuadro 38

Ass. nova **Hypochaeris radicata salina et Glaucium flavum**

Numeración de inventarios	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°
Registro inventarios R/57 (et R. M.)	515	516	518	521	522
Area en m²	80	86	60	40	80
Cobertura %	25	20	20	..	..
Número de especies por inventario	11	10	12	12	15
Características de asociación:					
Hypochaeris radicata L. var. salina Gren	1.1	1.1	+.1	2.2	+.1
Glaucium flavum Ctrz.	2 2	2.3	1.1	1.1	3.3
Ononis ramosissima Desf.	2.2	.	1.1	1.1	1.2
Parietaria ramiflora Moench.	2.2	+.1	.	.	.
Características de la subclase Cakiletea maritimae Tx. et Preising y de Euphorbietalia peplis Tx. 1950:					
Cakile maritima Scop.	+	.	1.1	1.2	+.1
Euphorbia peplis L.	.	+.1	.	+.1	.
Salsola kali L. var. ?	.	.	1.1	1.1	.
Características de clase (Ammophiletea) y tg. de órdenes:					
Agropyrum junceum (L.) P. B. ssp. mediterraneum Simonet	1.1	1.1	+.1	1.2	2.3
Polygonum maritimum L.	+.1	.	2.2	2.3	1.1
Euphorbia paralias L.	.	.	1.1	2.2	2.2
Eryngium maritimum L.	.	.	.	1.1	.
Teucrium polium L. var. maritimum Alb. et Jah.	.	.	.	.	1.1
Compañeras:					
Euphorbia terracina L.	.	+.1	1.1	.	+
Plantago coronopus L.	.	.	1.1	.	+.1
Asphodelus fistulosus L.	.	.	.	.	2.2
Poterium sp.	1.2	+.1	.	.	.
Poa rigida L.	.	+.1	.	.1	.
Inula viscosa Ait.	+.1	2.2	+.1	.	.
Artemisia gallica Willd.	.	.	2.2	.	+.1
Lagurus ovatus L.	.	.	.	.	+.2
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	+	+.2	.	+.2	+.2
Centaurea calcitrapo-aspera Gr. God.	.	.	.	.	1.1
Scirpus holoschoenus L.	1.2	.	.	.	.

Inventarios: 1.° (R/57. 515) y 2.° (R/57. 515), de Vinaroz (Castellón de la Plana), en playa pedrosa, de canto rodados.—3.° (R/57. 518), 4.° (R/57. 521) y 5.° (R/ 522), de Peñíscola (Castellón de la Plana), en playa mixta de arena y grava.—Diciembre de 1957.

Nuestra asociación es análoga a la dada por Horvatic en 1933, Euphorbio-Glaucietum petrosum, con **Glaucium flavum** Cratz., **Parietaria ramiflora** Moench, **Euphorbia pinea** L., **Euphorbia paralias** L. **Cakile, Polygonum maritimum** L., **Euphorbia peplis** L., etc., de la típica playa de roca y cascajos (Formation Felsstrand-Schottes, de Morton 1915), de las islas de Pag y Rab de Yugoeslavia (véase Adamovic (10) y Túxen (4) pág. 100).

(Br. Bl. 1936) Tchou 1946, de la alianza Glaucion flavi Br. Bl. 1947, de la Myricarietalia de la clase Thlaspeetea rotundifolii Br Bl. 1947.

La asociación de Vinaroz y Peñíscola resulta homóloga y vicariante del Euphorbio-Glaucetum petrosum Horvatic 1934 (4), pág. 100, de las costas de Yugoslavia en el mar Adriático; la asociación yugoslava de Horvatic lleva las especies comunes: *Glaucium flavum* Ctrz., *Paricteria ramiflora* Moench, *Euphorbia peplis* L., *Polygonum maritimum* L., *Euphorbia paralias* L., *Cakile*, y en sustitución de la *Euphorbia terracina* la *Eph. pinea* L.

Las playas de rocas y cascajos rodados es la Formation Felsstrand Schottes de Morton, 1915, de las islas Pag y Rab. de Yugoslavia.

B) *Playas y dunas de Valencia y Alicante.*

La típica Ammophiletea de las playas y dunas de las provincias de Valencia y Alicante están en general caracterizadas por la copiosa presencia de la *Lotus creticus* L., *Zollikoferia resedaefolia* (L.) Coss. ssp. *viminea* Lange, *Silene ramosissima* Desf.; la *Lotus creticus* L. en mezcla, sobre todo en Alicante, con la *Lotus Salzmanni* B. et R.; recuérdese, considerada como característica de la alianza norteafricana Ononidion angustissimae.

En 1944 la dimos como Ammophileto-Eryngietum lotosum cretici Riv. God. (6), pág. 85, cuadro I; ahora la consideramos como subasociación de la Ammophiletum de Braun-Blanquet con carácter regional.

Ammophiletum arundinaceae Br. Bl (1921) 1933 subas. nova lotetosum cretici (= p. p. Ammophileto-Eryngietum lotosum cretici Riv. God. 1944 (6) l. c.)

Con los inventarios (p. p.) 4, 15, 31, 24 y 25 de este artículo (l. c.), con otros de la playa de San Juan y uno de Santa Pola (R/58, 20 de abril de 1958), podemos establecer la siguiente lista sintética de constancia de presencias:

Cuadro 39

Características de asociación

V	Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea (Host.) Br. Bl.	III	Cutandia maritima (L.) Benth.
III	Medicago marina L.	II	Echinophora spinosa L.
II	Montanites Candollei (Mont.) Fries.		

Características de subasociación

V	Lotus creticus L.	I	Lotus creticus L. ssp. Salzmanni (B. et R.).
IV	Zollikoferia resedaefolia (L.) Coss. var. viminea Lange.	V	Silene ramosissima Desf.
V	Cyperus Kalli (Forsk.) Murb. (comarc.).	+	Silene litorea Brot.

Características de al. y tg. as.

III	Malcolmia litorea (L.) R. Br.	II	Cakile maritima L. (clas.)
III	Sporobolus arenarius (Gouan) Duv.-Jouve (tg. as.).	II	Agropyrum junceum (L.) P. B. mediterraneum Simonet (tg. as.).
II	Polygonum maritimum L. (tg. as.).	II	Pancratium maritimum L. (tg. as.).
II	Ononis ramosissima Desf. (tg. as.).	I	Crucianella maritima L. (tg. as.).

Características de orden

III	Euphorbia paralias L.	IV	Orlaya maritima Koch (Daucus pumilus (L.) Ball.).
I	Diotis maritima (L.) Cas.	II	Medicago litoralis Rohde.

Características de clase

V	Eryngium maritimum L.	III	Convolvulus soldanella L.
III	Vulpia uniglumis (Sol.) Dumort.	III	Salsola kali L.

En primer lugar comentaremos la difuminación e interferencias del Agropyretum y Ammophiletum, incluso con especies de Crucianelletum.

En la Ammophiletum valenciano-alicantino lleva constante la *Cyperus Kalli* de la Agropyretum, por ello la incluimos entre las diferenciales de la subcomunidad; estimamos como diferenciales: *Lotus creticus* L., *Silene ramosissima* Desf. (*Silene nicaeensis* y *cerastioides* son del Crucianelletum) y *Zollikoferia vimínea* Lange.

La *Silene litorea* Brot. se inicia en el sur de Alicante y es propia del Crucianelletum de los arenales del sur de España. La *Lotus Salzmanni* B. et R. se presenta en mezcla con el *L. creticus* L. y también es más frecuente en el sur.

La *Erodium laciniatum* (Cav.) *involucratum* Kze. resulta diferencial con respecto a las comunidades más al norte de Valencia, pero penetra más allá del Crucianelletum, presentándose ya en arenas subsilíceas de Helianthemetea (véase Malcolmietalia (7). pág. 561).

De las playas de Alicante tenemos estudiadas otras comunidades, expuestas en la nota en colaboración con el Sr. Rigual (nota 7.ª).

C) *Playas y dunas del Mar Menor hasta Ayamonte en la provincia de Huelva.*

Silene litorea Brot., *Lotus creticus* L. y *L. Salzmanni* B. et R. caracterizan la Ammophiletea de este amplio tramo de las costas del sur de España; la *Cutandia memphitica* (Spreng.) Benth. está localizada en el SE., y la *Ononis Tourneforti* Coss. la aprecio esporádica y crítica. No obstante la influencia de la Ononidion angustissimae Br. Bl. 1933 se deja notar y determina destacadas variaciones. De Murcia y Almería es la *Ononis hispanica* L. fil.

Cuadro 40

Ass. nova **Armeria pungens** et **Artemisia critmifolia**

b. stadio de transición hacia Malcolmietalia

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º
Registro de inventarios	RM	RM	R/56	R/56	R/56	RM	R/56	R/56
Area en m²	419	418	956	960	955	420	959	957
Grado de cobertura %	20	10	10	40	10	20	20	20
Número de especies por inventario	50	40	40	50	50	40	60	40
	12	12	16	14	14	13	15	18
Características de asociación:								
Armeria pungens Hoffgg. et Lk.	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2
Artemisia critmifolia L.	2.3	2.3	2.2	2.2	3.4	2.2	3.4	2.2
Artemisia arborescens L.	.	.	+.1	.	.	.	1.1	.
Crepis bulbosa L. (comarc.)	1.1	+.2	+.1	+.2	1.2	2.3	.	1.
Linaria pedunculata (L.) Dietr.	.	.	+	.	+.1	.	+.2	+.
Características de la grex ass. Crucianelletum (Br. Bl.):								
Crucianella maritima L.	1.2	1.2	2.2	3.3	1.1	2.2	2.3	1.1
Silene litorea Brot. ! !	+.2	1.1	+.1	+.1	+.2	1.2	+.2	+.2
Silene ramosissima Desf.	.	.	+.1	2.2	.	+.1	.	+.1
Silene nicaeensis All.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1
Helichrysum stoechas (L.) DC. var. maritimum J. et F.	1.2	.	.	1.1	1.2	1.2	2.3	1.2
Scleropoa hemipoa (Del.) Parlat.	.	.	.	+.1	.	.	+.2	+.1
Dif. stadio de transición a Malcolmietalia:								
Anthyllis hamosa Desf.	.	.	.	.	.	+.1	1.2	1.2
Vulpia membranacea (L.) Lk.	.	.	+.1	.	.	.	+.2	+.1
Erodium aethiopicum (Lamk.) Brumh. et Thell	.	.	.	.	.	1.1	1.2	1.1
Erodium bipinnatum (Cav.) Willd.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Características de Ammophiletalia Br. Bl. 1933:								
a. Transgresivas del Ammophiletum Br. Bl.:								
Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea (Host) Rouy	1.2	1.2	1.1	+.1	2.3	1.2	.	.
Medicago marina L.	1.1	1.2	.	+.1	.	.	.	.
Cutandia maritima (L.) Benth.	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.
b. Transgresivas del Agropyretum Br. Bl.:								
Cyperus Kalli (Forsk.) Murb. (= C. mucronatus (L.) Mab.	1.2	1.2	2.2	+.1	2.3	1.1	+.1	.
c Caract. dif. al. sur ibérica:								
Lotus creticus L. (et ssp. Salzmanni (B. et R.)	1.1	1.1	1.2	1.2	+.1	.	.	+.1
d. Caract. Ammophilion Br. Bl.:								
Malcolmia litorea (L.) R. Br.	+.1	.	1.1	.	.	.	.	.
Características de orden:								
Euphorbia paralias L.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.
Orlaya maritima Koch. (= Daucus pumilus (L.) Ball.	+.1	.	+.1	+.2	1.2	+.1	+.1	+.1
Medicago littoralis Rohde	.	+.2	.	.	.	.	+.1	+.1
Compañeras:								
Lotus arenarius Brot. (et Malcolmiet.)	.	.	.	1.2	.	+.1	+	.
Lavandula stoechas L. for. pedunculata	.	.	(1.1)	.	.	.	.	1.2

Inventarios: De Rivas Goday (R/56) y Rivas Martínez (RM), de la Comarca de Punta-Umbría (Huelva), e Isla Cristina. 26 y 28 de marzo de 1956.

1.°

Ass. nova **Armeria pungens** et **Artemisia critmifolia**

b. Stadio de transición hacia Malcolmietalia

(Cuadro 40)

De las dunas intermedias, en Crucianelletum, de Punta Umbría e Isla Cristina (provincia de Huelva), proponemos la presente asociación de la endémica *Armeria pungens* Hoffgg. et Link y la *Artemisia critmifolia* L. Acompañan la *Linaria pedunculata* (L.) Dietr., la *Crepis bulbosa* L. (= *Actheorrhiza bulbosa* (L.) Cav.) y *Artemisia arborescens* L.

Por las muy considerables precipitaciones y el dominio silíceo en sus arenas, las zonas hacia el interior se encuentran invadidas de especies de Malcolmietalia (Helianthemetea) (7) con *Anthyllis hamosa* Desf., *Erodium bipinnatum* (Cav.) Willd., *Erodium aethiopicum* (Lamk.) Bumh. et Thell., determinando un curioso estadio de transición. Aquellos que miren con recelo mi creación del orden Malcolmietalia les invito a visitar Punta Umbría y los arenales de Chiclana; asimismo la presente e interesante comunidad, que fuerza la posible creación de la Crucianellion.

Como característica del Crucianelletum grex (Crucianellion ?) del sur, destacamos la *Silene litorea* Brot. y la *Lotus creticus* L. ssp. *Salzmanni* (B. et R.) Br. Bl.

2.° **La Agropyretum y Ammophiletum de las playas del Sur.** Poseo pocos inventarios limpios de estas asociaciones, que casi siempre se encuentran invadidas por la Crucianelletum. Seleccionando la faja costera inmediata al mar nos encontramos siempre con la mezcla de Agropyretum-Ammophiletum, que resultan imposibles de desmembrar, pero por su constancia establece comunidad; la *Lotus creticus* L. s. l. es constante, y la *Silene litorea* Brot. con frecuencia baja del Crucianelletum, estableciendo así la misma subas. lotetosum cretici anteriormente descrita.

Tal vez la abundancia de *Diotis maritima* (L.) Cass. caracteriza el tramo sur, en especial en las costas malagueñas. La *Cutandia memphitica* (Sreng.) Benth. es de Crucianelletum, así como

la *Triplachne nitens* (Guss.) Lk., que incluso se introduce en los roquedos y Thero-Brachypodietea.

De Málaga (21 de enero de 1944) hacia la desembocadura del Guadalhorce, tenemos los dos inventarios siguientes (a. b.):

CUADRO 41

.	2.2	Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea (Host.) Rouy.
1.1	3.3	Diotis maritima (L.) Cass.
1.2	.	Lotus creticus L. (s. l.).
.	1.2	Cyperus Kalli (Forsk.) Murb.
+.2	+.2	Orlaya maritima Koch.
+.1	.	Convolvulus soldanella L.
1.2	2.2	Sporobolus arenarius (Gouan.) Duv.-Jouve.
2.2	1.2	Medicago marina L.
1.1	1.1	Eryngium maritimum L.
2.2	+.1	Euphorbia paralias L.
.	+.1	Silene litorea Brot.
.	+.1	Salsola Kali L.

Como se comprobará, poco dicen tales inventarios de «tipo standard» en la Ammophiletea.

3.° **La grex Crucianelletum en las playas del Sur.** Con excepción de la ya mencionada en primer lugar de *Armeria pungens* Hoffgg. et Lk. de Punta Umbría (Huelva).

a) *Sileneto litoreae-Crucianelletum.*

La *Silene litorea* Brot. caracteriza el Crucianelletum desde el cabo de Palos en Murcia, hasta Ayamonte en Huelva, siguiendo la costa de Portugal.

Siete inventarios seleccionamos para confeccionar la tabla sociológica de la grex Sileneto litoreae-Crucianelletum, o sea, la as. grex de *Silene litorea* y *Crucianella maritima*. Como se apreciará por el cuadro adjunto resulta polimorfa, pudiéndose desmembrar en tres subcomunidades, respectivamente, de las provincias de Cádiz, Almería y Murcia (Cuadro 42).

Destacamos como características de esta grex Crucianelletum *(Crucianellion)*:

Cuadro 42

Sileneto litoreae-Crucianelletum

Ass. Silene litorea et Crucianella marítima

a) sub de Scrophularia critmifolia.
b) sub. de Statice sinuata-Cutandia memphitica.
c) sub. de Asteriscus maritimus-Coris.

Numeración de inventarios...	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°
Número de registro	R/56 923	R/56 925'	R/57 2030	R/57 2037	R/44 .	R/55 5	R/55 6
Area en m²	20	40	40	40	20	10	20
Número de especies por inventario	19	19	14	14	17	21	19
Características de asociación:							
Silene litorea Brot.	2.3	2.2	+.2	2.3	3.3	+.2	1.2
Orlaya maritima Koch (Daucus pumilus)	+.2	1.2	+.1	+.1	2.2	+.2	2.3
Hedysarum spinosissimum L. (comp.)	+.1	1.2	.	+.1	.	+.1	1.2
Crepis bulbosa L.	+.2	.	+.1	.	.	2.4	1.2
Silene ramosissima Desf.	.	+.1	.	+.1	+	1.2	+.1
Características del Crucianelletum Br. Bl.:							
Crucianella maritima L.	3.3	2.2	.	2.2	2.2	3.3	3.4
Ononis ramosissima Desf. et hispanica L.	2.2	2.3	3.4	1.1	2.3	2.2	2.3
Helichrysum stoechas (L.) DC. var. maritimum (J. et F.) Rouy	1.1	2.2	2.3	.	.	.	1.1
Teucrium polium L. var. maritimum A. et J.	.	.	.	.	.	+.1	1.2
Pancratium maritimum L.	.	1.1	.	+.1	1.2	+.1	.
Sclerepoa hemipoa (Del.) Parlat.	—.1	.	+.1	.	.	+.2	.
Silene nicaeensis All.	.	.	.	.	.	+.1	+.2
Diferenciales de subcomunidades:							
Artemisia critmifolia L.	1.2	2.2	.	.	.	.	.
Scrophularia canina L. frutescens (L.) B.	.	1.2	.	.	.	.	.
Echium gaditanum Boiss.	1.2	1.1	.	.	.	.	.
Linaria pedunculata Spr.	+.2	.	.	.	.	.	.
Cutandia memphitica (Spreng.) Benth.	.	.	.	1.2	+.1	.	.
Statice sinuata L.	.	.	1.2	1.1	.	.	.
Triplachne nitens (Guss.) Lk.	.	.	2.2	.	.	.	.
Lotus edulis L.	.	.	+.1	1.2	.	.	.
Alyssum libycum (Viv.) Coss.	.	.	.	+.2	+	.	.
Asteriscus maritimus (L.) Less.	.	.	.	.	1.2	.	2.3
Echium confusum De Coincy ?	.	.	.	.	.	1.1	1.2
Coris monspeliensis L. var. l.	.	.	.	.	.	.	2.2
Características de orden y clase y tg.:							
Ammophila arenaria arundinacea (Host) Br. Bl.	1.2	.	.	.	1.2	1.2	.
Lotus creticus L. (s. l.)	+.1	.	.	.	.	1.2	+.1
Medicago marina L.	.	.	.	.	1.2	+.1	.
Cyperus Kalli (Forks.) Murb.	+.2	+.1	.	.	+.1	1.2	+.1
Cutandia maritima (L.) Benth. (dif. c.)	.	.	.	.	+.1	1.2	.
Diotis maritima (L.) Cass.	.	1.1	+.1	.	.	.	.
	1.1	.	.	.	.	+.1	.
Euphorbia paralias L.	+.1	1.2	.	.	1.2	.	.
Eryngium maritimum L.	.	+.1	.	+	+.1	1.1	+.1
Medicago litoralis Rohde	+.2	2.3	+.1	.	1.2	+.1	2.3
Otras especies:							
Vulpia uniglumis (Sol.) Dumort.	.	+.1	.	+.1	.	.	+.2
Alyssum maritimum (L.) Lamk.	+.1	.	+.1	.	+.1	.	.
Picridium tingitanum Desf.	.	+.1	1.1	.	.	.	.
Lagurus ovatus L.	.	+.1	+.2	+.1	.	.	+.1
Silene cerastioides L.	+.1	.	.	.	.	+.1	.

Además: en 4.°, **Sporobolus arenarius** (Gouan) Duv-Jouve 1.2.—En 3.°. **Euphorbia terracina** 1.1.—En 1.° y 2.°, **Euphorbia** sp. +.1.

Inventarios: 1.° y 2.°, de Santi-Petri (Prov. de Cádiz), 25 de marzo de 1956.—5.° del Cabo de Gata (Almería), 16 de enero de 1944.—3.° y 4.°, del Cabo de Gata (16 de abril de 1957) y de Roquetas (15 de abril de 1952 de la Provincia de Almería.—6.° y 7.°, de la Barra del Mar Menor, en su tramo sur, 9 de abril de 1955 (Prov. de Murcia).

Silene litorea Brot.
Orlaya maritima Koch (Daucus pumilus).
Hedysarum spinosissimum L. (comp.).
Silene ramosissima Desf.
Crepis bulbosa L.
Ononis hispanica L. fil.

Del Crucianelletum Br. Bl. 1933 son constantes la *Ononis ramosissima* Desf. y *Crucianella maritima* L., y con considerable presencia: *Helichrysum stoechas* (L.) DC. var. *maritimum* (J. et F.) Rouy, *Pancratium maritimum* L., *Scleropoa hemipoa* (Del.) Pal., *Teucrium polium* L. var. *maritimum* A. et J. y *Silene nicaeensis* All.

La subcomunidad a., de Artemisia critmifolia L., corresponde a los inventarios de Santi-Petri (provincia de Cádiz) (25 de marzo de 1956); se correlaciona con la ass. Armeria pungens et Artemisia critmifolia de las dunas de Punta Umbría, descrita anteriormente. Lleva en común, además de la *Artemisia* directriz, la curiosa y endémica *Linaria pedunculata* Spr.; regionales, *Echium gaditanum* Boiss. y otras especies no consignadas en los inventarios empleados.

La subcomunidad b., de Statice sinuata L. y Cutandia memphitica (Spr.) Benth., corresponde a ciertos arenales de Almería, cabo de Gata, Alquián, pequeñas zonas de los bajos de Roquetas. Según Esteve Chueca, se presenta similar comunidad en la comarca de Cartagena (Murcia). Acompañan como diferenciales a la *Cutandia* y *Statice* las irradiaciones africanas *Alyssum libycum* (Viv.) Coss., *Triplachne nitens* (Guss.) Link y la compañera *Lotus edulis* L. Resulta la subcomunidad más influenciada por la zona árida africana. Estimamos que podrá desmembrarse como asociación independiente una vez que sea recorrido este tramo de costa con más detenimiento y levantar mayor número de inventarios. La subcomunidad c. de *Asteriscus maritimus* (L.) Less. *Coris* no es homogénea y se presenta en la zona sur de la barra del Mar Menor (Murcia).

No obstante, debo advertir que la comunidad como Crucianelletum se desvía hacia la Thero-Brachypodietea. Inventarios levantados por nosotros en Roquetas (15 de abril de 1957) así nos lo demuestra (Cuadro 43):

CUADRO 43

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
Número de registro (R/57)	2024	2025	2026	2627	2026
Area en m^2	2	4	2	2	6
Número de especies por inventario	9	9	13	15	15
Silene litorea Brot.	2.3	1.2	.	.	.
Triplachne nitens (Guss.) Link.	2.3	2.3	2.2	1.2	.
Alyssum libycum (Viv.) Coss.	+.2	+.1	1.2	1.2	.
Vulpia uniglumis (Sol.) Dumort.	+.1	+.1	1.2	.	.
Ononis hispanica L. fil.	1.1	+.1	.	.	.
Medicago litoralis Rohde	2.3	+.2	.	.	
Echium confusum De Coincy	2.2	1.1	.	.	.
De Thero-Brachypodietea:					
Papaver sp.	.	.	2.2	2.3	.
Statice Thouini (Viv.) O. Kze.	.	1.1	+.1	.	.
Plantago notata Lag.	.	.	.	1.2	+.1
Plantago ovata Forsk.	.	.	.	.	1.2
Plantago coronopus L. macrorrhiza (Poir.	1.2	.	1.2	.	+.1
Stipa retorta Cav.	+.1	1.2	1.2	+.2	4.5
Bracypodium distachyum P. B.	.	.	.	+.2	1.2
Vaillantia hispida (L.) DC.	.	.	+.2	+.1	+.1
Phalaris minor Retz.	.	.	2.2	+.1	.
Bupleurum semicompositum L.	.	.	.	1.2	+.1
Euphorbia falcata L. var. rubra (Cav.)	.	.	.	+.2	+.1
Rumex bucephalophorus L.	.	.	.	2.2	+.1
Papaver hybridum L.	.	.	.	+.1	+.1
Paronychia argentea L.	.	.	+.1	.	1.2
Cynosurus aureus L.	.	.	.	1.2	+.1
Trifolium striatum L.	.	.	+.2	2.2	+.1
Trifolium tomentosum L.	.	.	.	.	1.2
Astragalus epiglottis L.	.	.	+.1	1.1	.
Asphodelus tenuifolius Cav.	.	.	1.1	.	1.2

Además: **Statice sinuata** L., en 2.º 1.1 y en 5.º 1.1.—**Picridium tingitanum** Desf., en 1.º, 1.2 y en 4.º 1.1.

Como se observará, la desviación hacia la Thero-Brachypodietea es bien patente.

b). *Modificación esteparia y nitrófila del Crucianelletum.*

Al invadir las arenas de vuelo de las playas la plataforma estepario-árida costera del matorral de *Zizyphus*, *Thymelaea hirsuta*, *Asparagus horridus*, *Caroxylon tamariscifolium*, *Launaea*

acanthoclada, etc., determina comunidades mixtas, con frecuencia influenciadas antropo-zoógenamente y por ello nitrófilas.

Daremos algunos inventarios de las dunas existentes entre El Alquián y el cabo de Gata, ya publicadas en el artículo anterior (8), que modificamos su ordenación y apreciación a las orientaciones actuales.

Comunidad *Salsola oppositifolia* y *Thymelaea hirsuta* (= Salsoleto-Passerinetum ononidosum ramosissimae Riv. God. et Bellot (1944) (8)

(Las formaciones del Zizyphus lotus en las dunas del Cabo de Gata (8), tabla I, inventarios del 4.° al 10.° y lista pág. 119). Nueva ordenación de la lista sintética de comunidad; de las dunas. Además dos inventarios, R/57 2034 y 2046, que se incluyen en la misma.

CUADRO 44

IV	Salsola oppositifolia Desf.	IV	Thymelaea hirsuta (L.) Endl.
II	Teucrium intricatum Lange.	II	Carthamus arborescens L.
I	Ballota hispanica (L.) Munnby.	I	Peganum harmala L.
I	Launaea acanthoclada Maire (Sonchus spinosus).	II	Androcymbium punctatum (Cav.) Baker.
II	Lygeum spartum Löefl.	I	Cynomorium coccineum L. (Salsola).
II	Zizyphus lotus (L.) Lamk.	I	Statice insignis Coss.
		II	Cucumis Colocynthis L.

De la grex Crucianelletum

I	Ononis ramosissima Desf.	II	Silene litorea Brot.
I	Erodoum laciniatum (Cav.) involucratum Kze.	I	Silene ramosissima Desf.
		II	Ononis hispanica L. fil.

I Alyssum libycum (Viv.) Coss.
I Alyssum maritimum (L.) Lamk.
I Silene cerastioides L.
I Triplachne nitens (Guss.) Lk.

De Ammophilion, orden y clase

II Ammophila arenaria (L.) Lk. ssp. arundinacea Host.) Br. Bl.
I Cutandia maritima (L.) Benth.
I Euphorbia paralias L.
II Cakile maritima Scop.
I Montanites Candollei (Mont.) Fries.
III Cyperus Kalli (Forsk.) Murb.
II Convolvulus soldanella L.
I Eryngium maritimum L.
I. Medicago marina L.
II Medicago litoralis Rohde.

Otras plantas

I Urginea Scilla Steinh.
II Salsola kali L.
I Stipa tenacissima L.

La comunidad francamente nitrófila se desarrolla en crucianelletum; las arenas se fijan merced a las plantas leñosas, como *Teucrium, Thymelaea, Zizyphus, Launaea*, etc.

Como podrá comprobarse, la *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., procede de la plataforma fruticosa costera y por tanto no es propia de Crucianelletum, es compañerá en la Ammophiletea. Por el litoral catalán y francés puede aceptarse la Crucianelletum passerinetosum Br. Bl.; hacia el sur la *Thymelaea* pierde significación fitosociológica.

La comunidad *Salsola oppositifolia* et *Thymelaea hirsuta*, incrustada en la Crucianelletum, debe incluirse en el nuevo orden de Braun Salsolo-Peganetalia (9).

En la nota anterior tratamos de otra comunidad muy afín, que asimismo debe incluirse en tal orden.

* * *

Al comenzar el presente artículo nos hicimos una serie de preguntas y establecimos unas tesis a discutir. Después de lo expuesto en el transcurso del mismo, no todas ellas tienen contestación tajante; no obstante, nuestra manera de enjuiciarlas es la siguiente:

1.ª *Ononis ramosissima* Desf. y *Crucianella maritima* L. pueden presidir una probable y necesaria nueva alianza, separando así las barrocas asociaciones básicas del orden Ammophiletalia Br. Bl. (1931) 1933.

La Ononidion angustissimae Br. Bl. prov. 1933 influye en las comunidades de playa y duna del sur de España, pero sin llegar a englobarlas. El comentario de Braun-Blanquet ((1) Prodr. página 11) de que esta alianza pueda formar parte de un nuevo orden, la creo (como todas las de este maestro) acertadísima.

Agropyretum y Ammophilethum Br. Bl. restarían en la alianza Ammophilion Br. Bl. (1921) 1933 al ser desmembrada la grex Crucianelletum de manera independiente como *Crucianellion*.

De Valencia hacia el sur, la Ammophilion varía por inclusión de la *Lotus creticus* L. y *Lotus Salzmanni* B. et R.

Del cabo de Palos hacia el oeste, de preferencia en la grex Crucianelletum maritimae, la *Silene litorea* Brot. resulta característica diferencial.

La desmembración de la Ammophiletea, en el Levante y sur de España, podría quedar articulada del siguiente modo:

Ammophiletalia Br. Bl. (1933)

Ammophilion Br. Bl. 1933.....	Agropyretum mediterranium Br. Bl. 1933 Ammophiletum (Kühnh. 1923) Br. Bl. 1933
grex Crucianelletum (Br. Bl.) (1933) (Crucianellion).....	Crucianelletum maritimae Br. Bl. (1921) 1933 Crucianelletum passerinetosum Br. Bl. 1935 Sileneto litoreae-Crucianelletum nova prov. ass. nova Armeria pungens et Artemisia critmifolia ass. nova Silene ramosissima et Lagurus ovatus (Riv. God. et Rigual; ver Artículo 7.º).

Subclase Cakiletea maritimae Tx. et Preising 1950

Euphorbietalia peplis Tx. 1950 (Euphorbion peplis):	ass. nova Hypochaeris radicata salina et Glaucium flavum
Cakiletalia maritimae Tx. 1949	¿ass.S porobolelo-Centaureetum seridis? (Riv. God. et Rigual; ver Artículo 7.º)

BIBLIOGRAFIA

(1) Braun-Blanquet, J.: *Prodrome des groupements végétaux*, fasc. 1.º, Ammophiletalia et Salicornietalia médit.). Montpellier, 1933.

(2) — — *L'Excursion de la Sigma en Catalogne* (Pâques, 1934); Cavanillesia, Barcinone, 1935; vol. VII.

(3) Bolós, A. y Bolós, O.: *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Barcelona, 1950.

(4) Tüxen, R.: *Grundrig einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosiberischen Region Europas*. Stolzenau, 1950.

(5) Braun-Blanquet, J.: *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier, 1952.

(6) Rivas Goday, S.: *El «Schoenetum nigricantis» en la Ammophiletalia y Salicornietalia mediterráneas*. «Anal. Inst. Edafol.», III, 1944.

(7) — — *Nuevos órdenes y alianzas de Helianthemetea annua Br. Bl.* «Anal Inst. Bot. Cavanilles», XV. Madrid, 1957.

(8) — — y Bellot Rodríguez, F.: *Las formaciones de «Zizyphus lotus» en las dunas del cabo de Gata*. «Anal. Inst. Edafol.», III. 1944.

(9) Braun-Blanquet, J. y Bolós, O.: *Datos sobre las comunidades terofíticas de las llanuras del Ebro medio*. «Colletanea», IV, 1954.

(10) Adamović, L.: *Die Pflanzenwelt der Adrialänder*. Jena, 1929.

ARTICULO 9.º

Una visita a la Laguna de Arvas (Leitariegos)

(Nuevas comunidades de *Litorelletea* y *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

por

S. RIVAS GODAY y S. RIVAS MARTINEZ

La laguna de Arvas, puerto de Leitariegos y toda aquella comarca, de la sierra astúrico-pirenaica del Cueto de Arva, ha sido estudiada por numerosos botánicos, consiguiendo siempre satisfactorios resultados.

Lagasca cita para la comarca: *Lycopodium Selago* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. y *media* (Gou.) R. S., su *Agrostis gallecica* Lag., *Narcissus nivalis* Graells, *Juncus supinus* Moench., *Doronicum glaciale* Nym., *Erica aragonensis* Wk., *Lithospermum prostratum* Lois., *Sedum villosum* L., su curiosa y crítica *Spergula viscosa* Lag., *Genista micrantha* Ortega, *Sagina Linnaei* Presl., *Silene arvatica* Lag. (su localidad clásica), *Dianthus superbus* L., *Halimium occidentale* Wk. (C. alyssoides), *Iberis conferta* Lag. (loco) (como *I. glauca* Lag., pl. hisp. exs. núm. 2600 de Bourgeau), *Erucastrum obtusangulum* (Lois.) Rcbh., *Ranunculus montanus* Willd., etc.

En 1835 lo recorre Durieu con gran éxito, confeccionando su clásica exsiccata (1), en la cual tanto trabajó Gay, como lo demuestran las numerosas nuevas especies que publicó en su Iter asturicum (2). Entre las citas de Durieu, destacaremos para la comarca: *Botrychium Lunaria* (L.) Sw., *Sparganium minimum* Fr. (affine), *Alopecurus fulvus* Sm., *Avena sulcata* Gay, *Carex Goodenowii* Gay, *Carex rostrata* With., *Luzula lactea* E. Mey y *caespitosa* Gay, *Rumex suffruticosus* Gay, *Doronicum austriacum* Jacq., *Senecio Durieui* Gay, *Carduus gayanus* Dur., *Jasione pe-*

rennis Lamk. var. *carpetana* (B. et R.), *Armeria juniperifolia* Gay (*A. Duriaei* Boiss.), *Eryngium Duricanum* Gay, *Saxifraga umbrosa* L., *Epilobium Durieui* Gay, *Polygala depressa* Wend., *Silene foetida* Lk. (*S. macrorrhiza* Gay et Dur.), *Brassica setigera* Gay, *Sideritis lurida* Gay, etc.

Posteriormente, Bourgeau (3), que desde 1847 recorrió España, cita para la comarca numerosas plantas, entre las cuales seleccionaremos: *Galium saxatile* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Erica Tetralix* L., *Selinum pyrenaeum* (L.) Gouan, *Hypericum fimbriatum* Lam. var. *Burseri* DC., *Cerastium ramosissimum* Boiss. (C. Riaei), *Parnassia palustris* L., *Biscutella laevigata* L. *dentata* G. God., *Thlaspi stenopterum* B. et R., *Noccaea Auerswaldii* Wk., *Lepidium heterophyllum* Bth., *Braya pinnatifida* (DC.) Koch., *Arabis alpina* L. *Ranunculus aconitifolius* L. *amplexicaulis* L. y *auricomus* L., *Alisma alpestris* Coss., *Trisetum ovatum* Cav., *Potamogeton fluitans* Roth (no *natans* de Dur.), etc.

Como se comprobará por lo indicado, las campañas de Lagasca, Durieu y Bourgeau por el Arva y Leitariegos fueron fructíferas y copiosas en especies interesantes.

En 1927 Pierre Allorge visitó la laguna de Arvas (4) (pág. 288), recogiendo del fondo de la laguna el *Isöetes*, que apareció en su primera publicación como *I. lacustris* L. («L'Isöetes lacustris L. dans la chaine cantabrique», Cavanillesia, 1932, 5, págs. 24-26) (6), que posteriormente rectificó como *Isöetes Bronchoni* Motelay (4). En los tremedales turbosos, por debajo de la laguna, encontró *Scirpus caespitosus* L., *Carex rostrata* With. y *Comarum palustre* L.

Font Quer, durante la última semana del mes de julio y primera del de agosto del año 1935 (a los cien años del viaje de Durieu), acompañado de un colector, recorrió especialmente esta comarca, recogiendo numerosas especies que fueron repartidas en en la flora ibérica selecta (5, 7). De la flora ibérica selecta destacaremos de esta comarca las especies: *Echinodorus alpestris* (Coss.) Micheli, *Carex asturica* Boiss., *Iberis conferta* Lag., *Brassicella setigera* (Gay) F. Q., *Epilobium Durieui* Gay, *Armeria Duriaei* Boiss., *Avena sulcata* Gay, *Luzula caespitosa* Gay, *Rumex suffruticosus* Gay, *Silene macrorrhiza* Gay et Dur. (= S. foetida), *Genista obtusirramea* Gay, *Angelica laevis* Gay, *Myosotis*

stolonifera Gay, *Sideritis lurida* Gay, *Scrophularia alpestris* Gay, *Senecio Durieui* Gay, *Carduus medius* Gouan.

En el trabajo «Seguint les petjades de Durieu» (5), Font Quer ensalza a este botánico, comentando algunas especies, y publica los nuevos híbridos *Luzula gayana* F. Q. (*L. caespitosa* × *nutans*), *Carduus durieuanus* F. Q. (*C. gayanus* × *medius*).

Existe un curioso paralelismo entre la comarca del Arva (con excepción de las zonas calizas, hacia Somiedo) y el Guadarrama y Gredos, claro está mucho más continentales las de la alineación central:

La *Sparganium affine* Schnizl. ssp. *Borderei* (Focke) Weberbauer, comentada su área por Font Quer (5) y Allorge (4), se presenta en Arva y Gredos, no en el Guadarrama, pero sí en la Cebollera de Soria, Bellot (8). Esta subespecie fué vista por nosotros en las Estacas de Trueba, entre Burgos y Santander, el verano pasado, estando presente nuestro querido compañero Losa España.

La *Comarum palustre* L., denunciada por primera vez en Arva por Allorge (4), se presenta en la Serrota (Cut. Flor. Madrid), cita plenamente demostrada por nosotros en 6 de julio de 1958, así como en los altos navazos aguanosos de la Morcuera.

Las *Luzula lactea* y *caespitosa* de Gay son frecuentes en la cordillera Central, así como la *Rumex suffruticosus* Gay.

La *Sideritis lurida* Gay, del Pico de Arvas, se presenta en el Morezón de la sierra de Gredos tímidamente vicariante, la *S. lurida* Gay var. *relegata* F. Q. (*S. hyssopifolia* var. *relegata* F. Q. 1925 (13).

La *Senecio Durieui* Gay es constante en todo el Guadarrama, así como la *Jasione perennis carpetana* (B. et R.) del Arva y la *Silene arvatica* de Lagasca.

También son dignas de mencionarse para esta disyunción las especies: *Thlaspi stenopterum* B. et R., *Ranunculus castellanus* B. et R, *Trisetum ovatum* Cav., *Carduus gayanus* Dur., etc.

En la cordillera Central el segmento más continental es el Guadarrama, menos, es decir, más oceánico Somosierra y Gredos, y aún más la sierra de Majarreina y Béjar. Por ello la *Meum athamanticum* Jacq., *Saxifraga stellaris* L., *Erica Tetralix* L., de la comarca del Arva, se presentan en Gredos y Béjar y menos en

el Guadarrama. En cambio, *Silene Boryi* Boiss. y *Senecio Boissieri* DC., de comportamiento más continental, no se presentan en Arvas, ni Gredos, ni Béjar; por el contrario, en Peña Prieta y Peñalara, del Pirineo cántabro y cordillera Central, con fitoclima más continental, existen ambas especies.

* * *

Hay que tener muy en cuenta, para evitar confusiones, las citas de «Convento de Arvas», como por ejemplo de Bourgeau, que corresponden a substratos calizos: *Carduncellus mitissimus* DC., *Hieracium mixtum* Frol. var. *bombycinum* (B. et R.), *Saxifraga cuneata* Willd., *Helianthemum glaucum* (Cav.) Boiss., *Petrocoptis* sp., etc.

* * *

Para nuestra visita a Leitariegos y laguna de Arvas tomamos como punto de partida Río Oscuro (Laciana), cerca de Villablino, desde donde puede subirse rápidamente a este puerto, como al de Somiedo.

Desde el puerto de Leitariegos a la laguna de Arvas y al Pico, todo el substrato es preponderantemente de rocas ácidas silíceas, pero de tonalidades oscuras que moderan la acidez presumible del suelo; dominan los gneis y las dioritas.

En las callejas y caminos de montaña, a la salida del pueblecito de Leitariegos, se presentan las clásicas comunidades nitrófilas. Un inventario (núm. 16, numeración especial para esta visita) (20 m²):

Cuadro 45

1.2	Carduus gayanus Dur.
2.3	Geranium pyrenaicum L.
1.1	Barbarea intermedia Bor. var. prostrata (Gay) F. Q.
2.2	Chenopodium Bonus Henricus L.
2.2	Senecio Durieui Gay.
1.1	Scrophularia alpestris Gay.
1.2	Geranium molle L.
+.1	Polygonum aviculare.

Este fragmento corresponde a una futura asociación de la alianza Chenopodion subalpinum Br. Bl., probablemente de Carduus gayanus et Senecio Durieui, extendida por toda la cordillera Central.

En Thlaspeetea, por encima de Leitariegos, anotamos un inventario fragmentario (núm. 15), con las especies:

Cuadro 46

1.2	Iberis conferta Lag.
1.2	Scrophularia alpestris Gay.
2.2	Allosorus crispus (L.) Brnhd.
1.1	Paronychia polygonifolia DC.
+.1	Rumex acetosella L.
1.1	Linaria supina (L.) Desf. var. pyrenaica (Brot.) Duby.
1.2	Jasione perennis Lamk. var. carpetana (B. et R.).
1.1	Hypericum fimbriatum Lam. var. Burseri (Spach.) DC.
+.1	Biscutella laevigata L.

Fragmento de interesante comunidad, perteneciente al orden Androsacetalia alpina, o sea, de roquedos silíceos de montaña. La *Allosorus* y *Paronychia polygonifolia* así lo indican; la *Iberis* y *Linaria* son probables características regionales de asociación, mientras que el *Hyperico Burseri* es de mayor área; en el Pirineo, en Panticosa, en rocas calizas en habitat intermedio entre Thlaspeetea y Asplenietea, este *Hyperico* prefiere la roca silícea, mientras que la *Hypericum nummularium* L., las calizas (véase Riv. God. (9), pág. 24, seprt.)

Cuadro 47

Prosiguiendo la subida hacia la Laguna, en uno de los últimos prados protegidos de siega anotamos el siguiente inventario (número 17) (40 m²):

Nardetalia y tg. clase

1.1	Hypochaeris radicata L.
1.1	Meum athamanticum Jacq.
1.1	Veronica officinalis L.

1.2 Nardus stricta L.
1.2 Luzula campestris DC.
1.2 Avena sulcata Gay.

Molinio-Arrhenatheretea y tg.

2.2 Briza media L.
+.1 Poa pratensis L.
1.2 Festuca rubra L.
2.2 Trifolium spadiceum L.
1.1 Trifolium pratense L.
+.1 Rumex acetosa L.
2.3 Dactylis glomerata L.
+.1 Trisetum flavescens P. B.
1.2 Cynosurus cristatus L.
1.2 Alchemilla vulgaris L.
1.1 Polygonum bistorta L.
+.1 Rhinanthus minor Ehrh.

Festuco-Brometea y tg.

3.4 Bromus erectus Huds.
+.1 Veronica verna L.

Otras especies

+.1 Anthoxanthum odoratum L.
+.2 Eufragia hirtella Jord.

De las veintidós especies del inventario pratense, seis son características de Nardo-Callunetea, doce de Molinio-Arrhenatheretea, dos de Festuco-Brometea y dos de más amplio habitat.

Por el número y dominancia de las especies de carácter, se trata sin duda de una comunidad del orden Arrhenatheretalia, «praderas grasas de siega», en su variante de tendencia ácida (submagra); su suelo, con horizonte original silíceo-ácido, se engendró en la climax como silícico húmico, de tipo podsólico, permaneciendo así en la deforestación, aunque con la decapitación progresiva de los horizontes superiores por la erosión hasta su fijación por el matorral oligótrofo y pastizal natural magro. Este, por abonado y siega, se modifica hacia la eutrofia, disminuyendo la acidez y pobreza del suelo.

Hay que admitir que la climax de la zona basal del puerto de

Leitariegos (1.400-1.600 m. alt.) es de Quercetea roboris y tal vez con un Quercetum pyrenaicae-Betuletum, con algunos enclaves de Fagus en lugares favorecidos. Por degradación se implanta el matorral de Calluno-Ulicetalia, que favorece con el pastoreo de diente la formación del pastizal de Nardetalia, alianza Nardo-Galion; éste, por protección, abonado y siega, pasa a pastizal de Arrhenatheretalia, no obstante constituyendo comunidad mixta. El espectro fitosociológico de la comunidad lo demuestra plenamente: doce especies de Molinio-Arrhenatheretea (pastos grasos de siega), por seis especies de Nardetalia del pastizal magro original. La dirección hacia la eutrofia lo demuestra la dominancia en la comunidad de la Bromus erectus de Festuco-Brometea. Las especies de Nardetalia representan los estadios anteriores en la sucesión.

El matorral desde el puerto hasta la Laguna se puede desmembrar en dos tramos altitudinales de Nardo-Callunetea (Inventarios de 50 m²):

CUADRO 48

	Tramo superior (Invent. 12)	Tramo inferior (Invent. 13)
Erica arborea L.	2.2	2.2
Calluna vulgaris (L.) Salisb.	2.2	2.2
Vaccinium Myrtillus L.	1.1	1.2
Genista obtusirramea Gay	3.3	4.2
Erica Tetralix L.	2.2	.
Juniperus nana Willd.	1.1	.
Genista leptoclada Gay	.	1.1
Erica aragonensis Wk.	.	1.2
Pterospartum cantabricum Spach.	.	1.1
Juncus squarrosus L.	+.1	1.2
Luzula silvatica Gaud.	1.1	1.1
Carex asturica Boiss.	+.1	1.2
Nardus stricta L.	2.3	1.2
Jasione perennis Lamk. carpetana (B. et R.) Wk	+.1	1.1
Galium saxatile L.	+.2	.1
Polygala depressa Wend.	+.1	.1
Deschampsia flexuosa (L.) Griseb.	1.2	.1
Aconitum Lycoctonum L.	1.1	.
Saxifraga umbrosa L.	.	2.2
Luzula lactea E. Mey	.	+.1
Poa nemoralis L.	.	.1
Erophila verna (L.) Wk.	.	.1

Se aprecian en estos dos inventarios incompletos la diferencia fitoclimática entre los dos tramos altitudinales. *Genista leptoclada* Gay, *Erica aragonensis* Wk. y *Pterospartum cantabricum* Spach., son diferenciales del matorral inferior más térmico, mientras que *Juniperus nana* y *Erica Tetralix* L. lo son del superior. En especies herbáceas del inferior, *Saxifraga umbrosa* L. y *Poa nemoralis* L.; *Aconitum Lycoctonum* L. al parecer tipiza el superior; no obstante, tiene cierta significación subnitrófila.

El matorral es bastante elevado y espeso, conservando ciertas especies nemorales de la climax.

La curiosa y endémica *Genista obtussirramea* Gay tiene cierto carácter vicariante respecto a la *G. purgans* L. fil.; la primera en ambiente de tonos oceánicos, la segunda continentales.

En el matorral más enano y rastrero de los alrededores de la Laguna, ya sin las Genisteas y Ericae inferiores, anotamos el inventario número 11 (20 m²):

Cuadro 49

3.3	Vaccinium uliginosum L.
2.3	Erica Tetralix L.
1.2	Lycopodium Selago L.
+.1	Potentilla erecta.
1.2	Nardus stricta L.
+.2	Hyalocomium splendens (Hedw.) Br.
1.2	Festuca duriuscula L.
+.1	Vaccinium Myrtillus L.
2.2	Juniperus nana Willd.
2.3	Calluna vulgaris (L.) Salisb.
2.2	Juncus squarrosus L.
1.1	Jasione perennis Lamk. carpetana Wk.
1.2	Conopodium denudatum Koch. var. ramosissimum Gay.
1.1	Leucanthemum sp.
+.2	Polytrichum juniperinum.

Esta comunidad fragmentaria corresponde a la clase Vaccinio-Piceetea, alianza Rhodoreto-Vaccinion, aunque muy empobrecida por fin de área ecológica e influída por Nardo-Callunetea.

La asociación Empetreto-Vaccinietum Br. Bl. 1926 (Prodr. VI, pág. 45) ha sido adaptada posteriormente por Braun (1944) (10) para los Pirineos orientales, pasando la *Lycopodium Selago* a característica de asociación regional. Con esto la comunidad ar-

vática lleva dos características de ass. de la del Pirineo (*Vaccinium* y *Lycopodium*), faltando la *Empetrum*, *Loiseleuria* y *Rhododendron*, copiosas en éste.

Este fragmento tal vez pueda pertenecer a una nueva asociación finícola de la alianza de área más occidental y oceánica, como Ericeto tetralicis-Vaccinietum uliginosi.

La Betulo-Adenostyletea la vimos en algunos rodales más o menos umbrosos en la zona de la laguna: *Veratrum album* L., *Aconitum Lycoctonum* L., *Doronicum austriacum* Jacq., *Scrophularia alpestris* Gay, *Ranunculus aconitifolius* L., con *Digitalis purpurea* L. muy constante. La *Angelica laevis* Gay, no vista por nosotros, es al parecer frecuente y tal vez vicariante de la *A. Razulei* Gou. del Pirineo.

Comunidades hidrófitas de la laguna y «Sagunachus»

a) *Laguna de Arvas.*

La laguna de Arvas, situada a 1.700 metros de altitud, está orientada al norte-este, en la base de una potente montaña de rocas silíceas; es alargada en tal dirección. En su superficie es copioso el natante *Saparganium*, que alterna en zonas marginales con los *Potamogeton*, pretendiendo asomarse a la superficie y consiguiéndolo con frecuencia la *Callitriche* y permaneciendo en el fondo rocoso la nanopradera sumergida de la típica y endémica especie de *Isöetes*. En el borde oriental, al disminuir en profundidad la laguna, la comunidad típica y dominante se modifica por la entrada del esbelto carice, *Carex rostrata*, que arrastra consigo especies paludosas de los «sagunachus», determinándose así una bien caracterizada subasociación.

Por el fitoclima no puede establecerse en la laguna comunidades de Phragmitetea, siendo ya sustituídas por las de la clase Litorelletea de climas más oceánicos y frescos en verano, con agua constante o bastante constante; con agua constante las de la alianza Litorellion, como en nuestro caso; con pequeño período de sequía, la Helodo-Sparganion Br. Bl. et Tx. 1943. Siempre la Litorellion es de área fitoclimática más boreal que la anterior.

La *Carex rostrata* Vill. nos recuerda la fisiognomía y habitat del «carrizo» (*Phragmites communis* Trin.) de las comunidades

acuáticas de tipo mediterráneo y, en cierto modo, por la mayor temperatura de las aguas en las zonas poco profundas y poseer un suelo de más fango y adecuado para su desarrollo.

La comunidad de la laguna ha sido considerada como nueva, próxima y vicariante de la establecida por Braun-Blanquet para el Pirineo oriental (10) (página 108).

Cuadro 50

Clas: Litorelletea Br. Bl. et Tx. 1943
Orden; Ltorelletalia W. Koch 1926 (11)
Alianza: Litorellion W. Koch (11)

Ass. nova **Sparganieto-Callitrichetum Font-Queri**

b. subas. nova *Caricetosum rostratae*

(Asociación dedicada al insigne botánico Dr. Pío Font Quer, que estudió esta Comarca y ensalzó la labor de Durieu y Gay

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
Número registro (especial Visita)	1	2	3	4	7
Area en m^2	20	20	10	10	10
Número de especies por inventario	5	6	7	6	8
Características de asociación:					
Sparganium affine Schzl. ssp. Borderei (Weberbauer)	2.3	4.4	1.2	3.3	1.1
Callitriche Font-Queri Allorge	+.2	.	1.2	2.3	+.2
Isöetes Bronchoni Montelay	.	1.2	1.1	.	.
Características de alianza y orden:					
Ranunculus hololeucus Lloyd	.	1.1	.	+	.
Potamogeton oblongus Viv.	.	1.1	.	.	.
Alopecurus fulvus Sm.	.	.	.	.	1.1
Diferenciales de subas. (comp.):					
Carex rostrata Vill.	.	.	4.5	2.3	1.2
Comarum palustre L.	.	.	.	+.1	2.3
Caltha minor	.	.	.	1 1	2.3
Otras compañeras:					
Ranunculus peltatus Schrank	2.2	1.2	+.1	1.2	+.1
Potamogeton fluitans Roth	3.3	2.3	1.1	.	.
Sphagnum cuspidatum Ehrh.	1.1	.	.	.	.
Carex fusca All.	.	.	+.1	.	.
Ranunculus fluitans Lam.	.	.	.	.	+.2

Nuestra nueva asociación es vicariante occidental-pirenaico-astúrica de la Isoeteto-Sparganietum borderei Br. Bl. 1944 (10), del Pirineo oriental. Difiere en el *Isoetes Bronchoni* (la pirenaica, *I. lacustre*?), en el *Callitriche* endémico, *C. Font-Queri* (la pirenaica *C. verna minima*), y en la ausencia de la característica *Subularia aquatica* L., presente en el Pirineo oriental. Entre las compañeras, la *Ranunculus peltatus* la apreciamos como buena diferencial.

Hay que tener en cuenta que nuestra asociación está solamente a 1.700 metros de altitud y que los inventarios de Braun para el Pirineo todos se encuentran por encima de los 2.000 metros.

La subasociación Caricetosum rostratae representa la destrucción de la Litorelletea y su paso hacia la Scheuchzerio-Caricetea fuscae; el inventario 3.° es el más puro de la subas., representando la facies o estadio inicial, mientras que los inventarios 4.° y 5.° con *Comarum*, *Caltha* y *Sphagnum*, un estadio más avanzado hacia el Caricetum fuscae arvático.

La Montio-Cardaminetea se pone en contacto con la subas., indicándolo la *Caltha*, además de *Saxifraga stellaris* L. y *Philonotis seriata* (Mitt.) Lindb., de pequeño inventario no consignado en la tabla sociológica (*).

b) *Sagunachus*.

Con este nombre denominan los asturianos y leoneses de la montaña las lagunillas semicenagadas, turbosas, con cursos de agua meandriformes, tan clásicas en las zonas medias de las altas montañas.

En ciertos márgenes de la laguna y por debajo de ella levantamos inventarios que, convenientemente estudiados, nos dieron la siguiente comunidad:

(*) No vimos la *Echinodorus alpestris* (Coss.) Micheli, en la Laguna, ni en los «sagunachus» inferiores; tal vez nuestra visita lo fué ya en época avanzada.

Cuadro 51

Clase. Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordhagen 1936) Tx. 1937
Orden: Caricetalia fuscae W. Koch (11) (Oberdorfer (12) 1957
Alianza: Carición canescentis-fuscae Nordh. 1937 (Caricion fuscae W. Koch 1926 p.p.)

Caricetum fuscae arvaticum

a) subas. typicum.
b) subas. saxifragetosum stellare

Numeración de inventarios...	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
Número de registro (especial Visita) ...	5	6	8	9	10
Area en m²...	10	10	8	8	5
Número de especies por inventario	10	10	16	15	14
Características de asociación:					
Carex fusca All.	3.4	2.3	1.2	1.2	2.3
Carex echinata Murr.	1.2	1.2	2.3	1.2	1.2
Juncus bulbosus L. (comp. comarc.) ...	+.1	1.2	1.2	1.2	1.2
Características de alianza, orden y clas					
Carex flava L. ssp. nevadensis (B. et R.).	.	1.2	1.2	1.2	1.2
Scirpus caespitosus L.	+	.	.	1.2	2.3
Agrostis canina L. stolonifera	.	.	1.2	1.1	.
Pinguicula vulgaris L.	.	.	.	.	1.1
Diferenciales subas. typicum:					
Comarum palustre L. (caract.)	3.3	2.2	.	.	.
Sphagnum cuspidatum Ehrh.	2.2	2.3	+.1	.	.
Diferenciales subas. saxifragetosum s					
Bryum ventricosum Dicks. (caract.)...	.	.	2.3	3.2	2.3
Philonotis seriata (Mitt.) Lindb.	.	.	1.1	.	1.2
Calliergonella cuspidata (Hedw) Loeke ...	.	.	.	1.2	1.1
Saxifraga stellaris L.	.	.	3.3	3.3	2.3
Stellaria Alsine Grimm....	.	.	2.2	+.1	1.2
Myosotis caespitosa Schultz. ssp. stolonif era (Gay) DC.	.	.	1.1	2.2	2.3
Caltha minor	.	.	2.2	3.3	2.2
Epilobium Durieui Gay	.	.	1.1	.	.
Otras compañeras:					
Potentilla erecta (L.) Raersch.	1.2	.	+.1	.	.
Orchis maculata L. helodes Griseb.	.	1.1	.	.	.
Aulacomium palustre (Hedw.) Schwgrl. ..	1.2	+.2	.	1.2	.
Pohlia Ludwigii (Spr.) Broth.	+.1	1.1	.	1.2	+.2
Calypopegia Trichomanis (L.) Cda.	.	+.2	+.1	1.1	.
Lophozia ventricosa (Dicks) Dum.	1.1	.	+.1	.	.

La Caricetum fuscae arvaticum propuesta la establecemos provisionalmente y con carácter regional. Elevamos la compañera constante *Juncus bulbosus* L. a característica de asociación, al lado de los *Carex echinata* Murr. y *fusca* All. En la subas. typicum la *Comarum palustre* L. y *Sphagnum cuspidatum* Ehrh., características (según Tüxen (14)), respectivamente, de Caricetalia fuscae y Scheuchzeretalia palustris, elevan considerablemente el rango de la comunidad arvática típica.

El emplear la *Juncus bulbosus* L. tiene la siguiente justificación: la comarca de Arvas, de grado de vegetación alto montano-subalpino, es intermedia entre la oceánica Irlanda y el continental Pirineo oriental. Para la primera Braun-Blanquet y Tüxen (15), la ass. Carex echinata-Juncus bulbosus; para el Pirineo, Braun-Blanquet (10), la Caricetum fuscae (pyrenaicum), con *Carex echinata*, *Juncus filiformis* L. y *Viola palustris* L. Al no existir este *Juncus* en Arvas, empleamos el *J. bulbosus*. Existen grandes diferencias entre las tres asociaciones, que las resumiremos en el siguiente cuadro:

IRLANDA	ARVAS	PIRINEOS ORIENTALES
Carex fusca.	Carex fusca.	Carex fusca.
Carex echinata.	Carex echinata.	Carex echinata.
Hypericum elodes.	Comarum palustre.	Trichophorum caespitosum.
Juncus bulbosus.	Juncus bulbosus.	Juncus filiformis.
Agrostis canina stolonifera.	Agrostis canina stolonifera	Juncus alpinus.
Eriophorum angustifolium.	Scirpus caespitosus.	Eriophorum angustifolium.
Carex flava lepidocarpa	Carex flava nevadensis.	Carex flava nevadensis.
Pinguicula grandiflora.	Pinguicula vulgaris.	Pinguicula vulgaris alpicola.

En la asociación del Arvas la *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. desempeña un gran carácter diferencial para la variante típica.

La subasociación Saxifragetosum stellare, con gran influencia de Montio-Cardaminetea ácida, son diferenciales las especies de carácter de esta clase:

Saxifraga stellaris L., *Stellaria Alsine* Grim., *Philonotis seriata* (Mitt. Lindb.), las endémicas *Myosotis stolonifera* Gay y *Epi-*

lobium Durieui Gay, y provisionalmente (no estamos seguros en la toma de muestra de muscineas), la de carácter de clase, como transgresiva, la *Bryum ventricosum* Dicks (= *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwgr.). En verdad que la subasociación es en demasía desviante por las especies de Montio-Cardaminetea, incluso de Oxycocco-Sphagnetea, como *Pohlia Ludwigii* (Spr.) Broth, o con tendencia a Molinietalia húmeda, como la *Bryum*. Con los dos endemismos indicados y la *Bryum*, uno de nosotros (R. M.) quiere ver una posible comunidad independiente, la Myosotideto-Bryetum pseudotriquetri, del grupo o grex de asociaciones del Caricetum fuscae s. l.

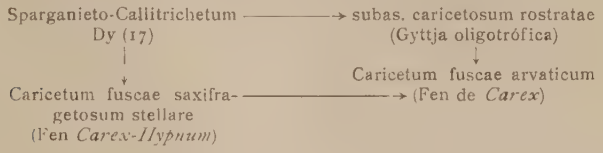
Nuestra asociación arvatico-typicum se aproxima mucho a la dada por Tüxen y Preising (14), pág. 21, como Cariceto canescentis-Agrostidetum caninae.

Nos extraña que en las floras españolas, y en especial las del norte y centro, no citen más la *Carex fusca* All., siendo planta frecuente en paludes turbosos alto montanos y subalpinos. En la cordillera Central es frecuente en este habitat acompañado de *Comarum* y aun *Menyanthes*, ambos con citas ambiguas muy escasas. Asimismo, la *Stellaria* (graminea) *glauca* Wiht, presente en estos medios.

La génesis y sucesión del Caricetum fuscae puede muy bien derivarse de las comunidades de Litorelletea. El Sparganieto-Callitrichetum Font-Queri inicial con fondo rocoso pasa por facies de Potamogeton, con una iniciación de suelo por ligero aterramiento de arrastres. En los bordes, al aumentar el espesor del suelo por los arrastres se instala la subas. Caricetosum rostratae, que con sus más potentes raíces inicia el verdadero suelo de tipo «Fen de Carex», pero todavía no turboso. En la evolución de esta subasociación da entrada al emerger el suelo hacia la superficie de las aguas al Caricetum fuscae. En éste, debido al luguriante desarrollo del *Carex fusca* All., al típico «Fen de Carex» turboso.

Al «cenagarse» la laguna, las corrientes de agua discurren divagantes, determinando en sus pequeños cursos ondulantes un habitat ya desviante de la Scheuchzerio-Caricetea, y como las aguas todavía son bastante frías y subnacientes, le inclinan hacia

la Montio-Cardaminetea; de aquí la subasociación saxifragetosum stellare. La sucesión la podemos expresar del siguiente modo:



En ciertos bordes de las lagunillas y corrientes de agua se ponen en contacto ciertas facies del Sparganieto-Callitrichetum con la subas. de Caricetum fuscae.

El Fen de *Carex* de nuestro Caricetum fuscae posee una acidez actual de 5,5, expresada en pH, con humus no saturado de grado bastante elevado.

La Scheuchzerio-Caricetea fuscae al parecer no había sido dada para España, con excepción del Caricetum fuscae Br. Bl. (10), ya comentado, del Pirineo oriental. Uno de nosotros (R. G. (16), pág. 409), al comentar el brezal turboso con *Myrica Gale* L. del fondo del valle de la Viuda, en Ciudad Real, comenta especies de carácter de esta clase.

En 1935, Font Quer (Schaedae ad Floram Ibericam Selectam, núms. 109 y 110) da para el Chorro, cerca de Grado (Asturias), legit 23 de julio de 1935; una comunidad oceánica de esta clase con *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. y *Carex Durieui* Gay, con *Drosera rotundifolia* L., *Anagallis crassifolia* (*tenella* ?), *Erica ciliaris*, etc.

Allorge (l. c.) da en landas turbosas de Luarca (Asturias) *Carex Durieui* Gay, *Carex panicea* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Drosera intermedia* Hayne y *rotundifolia* L.

Por la escasa altitud y plena oceanidad fitoclimática hacen que estas comunidades fragmentarias tengan extraordinario interés dentro de Scheuchzerio-Caricetea. De Grado a Luarca se extiende una región pedológica de podsoles de humus, en las que se sitúan estas comunidades finícolas del orden más ácido de la clase, la Scheuchzeretalia palustris Nordh. 1936.

En el monte Jaizquibel (Guipúzcoa) denuncia Allorge (l. c.) un Rhynchosporetum típico euatlántico, con: *Rhynchospora alba* (L.)

Vahl., *Rh. fusca* (L.) R. S., *Carex panicea* L., *C. fulva* Schk., *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Dietr., *Narthecium ossifragum* L., *Drosera intermedia* Hayne, *Schoenus nigricans* L., *Anagallis tenella* L., *Pinguicula lusitanica* L., *Erica Tetralix* L., etc.

En landa turbosa, entre Comillas y Cabezón de la Sal (Santander): *Rhynchospora glauca* Vahl., *Rh. alba* (L.) Vahl., *Carex panicea* L., *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Dietr., *Carex echinata* Murr., *Drosera intermedia*, *Eriophorum angustifolium* Roth., *Viola palustris* L., *Narthecium ossifragum* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Anagallis tenella* L., *Juncus bulbosus* Viv., *Scutellaria minor* L., *Erica Tetralix* L. y *ciliaris* L., etcétera. Nos resulta extraño que para esta comunidad indique Allorge un valor de pH = 6,2-6,4, ya que para el orden el óptimo es más ácido; no obstante, hay que mirar estas comunidades como relicticas en el acogedor fitoclima atlántico, y habrá que visitarlas en los próximos años.

Los tres órdenes de la clase, según Tüxen (in litt.), se diferencian según su óptimo de pH: Schechzeretalia palustris Nordh. 1936, 3-5; Caricetalia fuscae W. Koch. 1926, 5-6, y Caricetalia davallianae Br. Bl. 1949 (= Tofieldietalia Preisg., 6-8), pudiendo ya dar reacción franca de carbonatos. En cuanto a la falta de citas de *Carex fusca* All., se debe a que Willkomm, Prodr. I, página 122, lo da como *C. vulgaris* Fr. (= *C. Goodenowii* Gay), dando citas para Asturias, cordillera Central y Pirineos. Coste, Flor. Fr. III, pág. 504, también como *C. vulgaris* Fr. (= *C. caespitosa* Good. non L.; *C. Goodenowii* Gay), y Fiori, Nuova Flor. It., I, pág. 188, le da como *Carex caespitosa* L. ssp. *Goodenowii* (J. Gay) (= *C. fusca* All. p. p.). Sampaio, Flor. Port., pág. 39, lo da extendido desde Miño a Beira Baixa como *Carex Goodenowii* Gay (= *C. caespitosa* r. *goodenowii* (Gay) Samp.

Bellot Rodrgiguez, «Sinopsis de Vegt. Galicia» (18), pág. 402 y 420, incluye la *Rynchosporetum albae* con *Sphagnum Pylaei*, *Lycopodium inundatum*, *Scirpus fluitans*, *Juncus supinus*, *Eleocharis multicaulis*, *Carex stellulata* (= *C. echinata*).

Losa España, «Plantas de los montes palentino-leoneses» (19), cita la *Carex Goodenowii* (= *C. vulgaris* Fr. var. *stolonifera* (Hopp.), = *C. fusca* All.), indicando que se presenta en asociaciones de Caricetalia fuscae; asimismo, la *C. echinata* Murr.,

C. Lachenalii Schk., *C. panicea* L., *C. flava* L. *lepidocarpa* Taus., *C. flava* L. ssp. *Oederi* Retz., *Scirpus caespitosus* L., *Sc. compressus* (L.) Pers., *Rhynchospora alba* Vahl., *Juncus alpinus* Vill., *Narthecium ossifragum* (L.) Huds., *Parnassia palustris* L., etc.

APENDICES

Aprovechando nuestra estancia en Rioscuro (Laciana), visitamos el bosque de Muniellos en la comarca de Cangas de Narcea, así como la de Pola de Somiedo (ambas en Asturias).

1.° La magnífica masa forestal de «Muniellos» es un robledal con hayas, abundante en abedules y avellanos. Anotamos: *Fagus silvatica* L., *Quercus pedunculata* Ehrh., *Betula verrucosa* Ehrh., *Corylus Avellana* L., *Ilex aquifolium* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Salix caprea* L., etc.

El substrato es de rocas ácidas paleozoicas, perteneciente la comarca a la Asturias occidental silícea. La presencia de hayas sobre substrato silíceo es frecuente en España. En el norte de la provincia de Madrid, en el nacimiento del río Jarama (hayedo de Montejo de la Sierra), en la Cebollera y Villoslada de Soria (véase Bellot Rodríguez (20) (8)), Moncayo, etc., se presentan estos «hayedos oligótrofos» muy pobres o nulos en características de Fagetalia y Fagion, en cambio nutridos de características de Quercetalia roboris.

Son frecuentes, en general, en estos bosques: *Luzula silvatica* Gaud., *Sanicula europaea* L., *Poa nemoralis* L., *Hepatica triloba* Chaix., *Melica uniflora* Retz., *Melittis melissophyllum*, etc., que aunque indican claramente la Querceto-Fagetea s. l., no lo hacen, por el contrario, hacia la Fagion. En Montejo, la *Ajuga pyramidalis* L., con formas intermedias hacia la *A. occidentalis* Br. Bl. de la Quercion occidentalis Br. Bl., *Teucrium scorodonia* L., *Arenaria montana* L. y otras especies acidófilas, le separan de la Fagetalia.

En el bosque de Muniellos, el hayedo mixto, con Quercus pedunculata (los restantes indicados con *Q. pyrenaica* Willd.), lleva frecuentes las especies de gran carácter para la Quercetalia roboris: *Hypericum pulchrum* L., *Teucrium scorodonia*, *Lonicera peryclimenum* L., *Linaria triornithophora* L., etc.; además,

en lugares nitrófilos y aclarados, *Epilobium angustifolium* L. y *Digitalis purpurea* L., de la Epilobietalia angustifolii, acidófilo silicícola (Tx (21)).

Por todo lo cual denunciamos la existencia de Fagetum mixtos pertenecientes a la Quercetea robori-petraea Br. Bl. et Tx. 1943, y no a la Fagetalia silvaticae Pawl. 1928 y Fagion; existen tendencias de incluirlos en Fraxinio-Carpinion Tx., pero estimo no muy acertada esta apreciación.

2.° Pola de Somiedo.

Esta comarca con substratos calizos y en situaciones favorecidas térmicamente, se presentan ya algunas plantas termófilas mediterráneas, como *Rubia peregrina* L. y *Teucrium chamaedrys* L. En Asplenietea son constantes: *Saxifraga Aizoon* Pourr., *Erinus alpinus* L. y *Asplenium Ruta muraria* L.

En Thlaspeetea-Elynoseslerietea: *Pimpinella tragium* Vill., *Teucrium pyrenaicum* L., *Arenaria grandiflora* All., *Teucrium chamaedrys* L., etc.

En el puerto de Somiedo ,en los roquedos calizos carboníferos, llevan la comunidad de Asplenietea y Elynoseslerietea (inventario núm. 31, de 10 m²):

Cuadro 52

2.2	Saxifraga conifera Coss.
1.2	Arenaria grandiflora All.
1.1	Hieracium bombycinum B. et R.
1.1	Ceterach officinarum.
1.1	Daphne laureola L.
+.1	Teucrium pyrenaicum L.
1.2	Saxifraga cuneata W.
1.1	Erinus alpinus L.
2.2	Saxifraga Aizoon L.
+.2	Asplenium Ruta muraria L.
1.2	Asplenium trichomanes L.

La roca desnuda determina la presencia de especies calcícolas, pero el suelo resta descarbonatodo y alberga una landa acidófila de Nardo-Callunetea, con: *Daboccia cantabrica* Koch., *Erica vagans* L., *Erica arborea* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., *Genista occidentalis* Rouy, *Lithospermum prostratum* Lois., *Juniperus nana* Willd.

Estudiamos un «prado de siega», entre el pueblo y el puerto, de Molinio-Arrhenatheretea y Arrhenatheretalia, con aspectos de Molinietalia en las zonas más húmedas. Dos inventarios, números 22 y 23, de 40 m².

Provisionalmente este Trisetetum flavescentis lo ordenamos del siguiente modo:

CUADRO 53

Numeración de inventarios	1.º	2.º
Número de registro (especial visita)	22	23
Características de asociación y alianza:		
Trisetum flavescens P. B.	3.4	1.2
Arrhenatherum elatius M. K.	2.3	1.1
Heracleum Sphondylium L.	1.2	.
Myrrhis odorata Scop.	2.2	1.1
Centaurea nigra L.	1.1	.
Astrantia major L. involucrata Koch.	1.1	2.2
Diferenciales subas. húmeda:		
Cirsium rivulare (Lk.	.	3.3
Lychnis flos cuculi L.	.	2.2
Ranunculus acer L.	.	2.2
Polygonum bistorta (L.	1.1	2.2
Stellaria graminea L.	+.1	1.2
Características de orden y clase:		
Cynosurus cristatus L.	1.2	+.1
Holcus lanatus L.	1.2	1.2
Trifolium pratense L.	2.3	1.2
Lathyrus pratensis L.	1.2	1.1
Rhinanthus minor	2.2	3.3
Briza media L.	+.1	+.1
Festuca rubra grex	1.2	1.2
Rumex acetosa L.	+.1	.
Dactylis glomerata L.	1	.
Anthoxanthum odoratum (L. (comp.)	1.2	.

Además: Trifolium repens L. 1.2 y +.2; Prunella vulgaris +.1.

El primer inventario, con menor humedad, es al parecer de Arrhenatherion bastante apreciable, con tendencia hacia la Poly-

gono-Trisetion Br. Bl. 1947. La Myrrhis odorata es buena diferencial de la comunidad, así como la Centaurea.

El segundo inventario, de franco dominio de Molinietalia, puede constituir o, mejor, pertenecer a comunidad diferente. Lo fragmentario de los inventarios nos impide deducir mayores consecuencias.

3.° Paludes y «sagunachus» del puerto de Somiedo.

La naturaleza caliza del substrato modifica sus comunidades respecto a las indicadas para la laguna de Arvas del de Leita-riegos.

Las comunidades anotadas en nuestros inventarios, el 8 de julio de 1957, son las siguientes:

Cuadro 54

Clase: Phragmitetea Tx. et Prsg.
Orden: Phragmitetalia W. Koch 1926
Alianza: Glycerieto-Sparganion Br. Bl. et Sissingh 1942

Comunidad: *Helosciadium-Veronica beccabunga* sub. *Equisetum palustre-Menyanthes*

Numeración de inventarios y registro	25	26
Area en m²	10	20
Número de especies por inventario	6	7
Caracteristicas de comunidad y alianza:		
Glyceria fluitans R. Br.	2.2	2.3
Apium (Helosciadium) nodiflorum (L.) Lag.	2.3	2.2
Veronica beccabunga L.	2.2	+.1
Nasturtium officinale R. Br.	+.1	1.2
Caracteristicas de orden:		
Galium palustre L.	+.1	.
Característica del stadio inicial de Potametea:		
Potamogeton densus L.	3.3	2.2
Diferenciales de subcomunidad:		
Equisetum palustre L.	.	1.2
Menyanthes trifoliata L.	.	3.3

Cuadro 55

Clase: Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordh, 1936) Tx. 1937
Orden: Caricetalia fuscae W. Koch. 1926
Alianza: Caricion canescentis-fuscae Nordh. 1937

a. Comunidad: **Equisetum palustre et Menyanthes trifoliata**
b. sub. con Blysmus-Alopecurus geniculatus (nitrófila)

Numeración de inventarios	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
Número de registro (n. esp.)	30	29	24	28	27
Area en m²	10	8	10	20	10
Número de especies por inventario	15	17	13	12	12
Constantes de comunidad:					
Equisetum palustre L.	1.1	1.2	1.2	1.2	3.3
Menyanthes trifoliata L. (caract. cls.)	4.5	3 4	1.2	1.3	3.4
Características de alianza, orden y clase:					
Carex panicea L.	2.3	1.2	.	.	.
Carex flava L. ssp. Oederi (Retz.) Syme	1.2	2.3	.	.	.
Carex fusca All.	.	1.1	+.1	.	.
Triglochin palustre L.	1.2	1.1	.	.	.
Ranunculus flammula L.	+.1	1.2	1.1	.	.
Epilobium palustre L.	1.2	+.1	.	.	.
Bryum ventricosum Dicks.	+.2	+.2	+.1	.	.
Calliergonella cuspitata (Hedw.) Loeske	+.1	1.2	+.2	.	.
Veronica scutellata L.	.	1.1	.	.	.
Diferencial comunidad a.:					
Senecio aquaticus Huds.	2.3	1.1	+.1	.	.
Diferencial comunidad b.:					
Blysmus compressus Panz.	+.1	.1	+.1	2.3	1.2
Alopecurus geniculatus L.	.	+.	1.2	2.2	1.3
Rumex sp.	.	.	.	1.1	.
Compañeras:					
Glyceria fluitans L.	+.1	.	+.1	1.1	2.2
Eleocharis multicaulis Sm.	.	1.2	3.3	1.2	.
Galium palustre L.	1.1	.	.	.	1.1
Nasturtium officinale R. Br.	.	.	1.1	1.2	+.1
Apium (Helosciadium) nodiflorum (L.) Lag.	.	.	.	1.1	1.2
Myosotis stolonifera Gay	+.1	2.2	.	1.1	+.1
Juncus acutiflorus Ehrh.	1.1	1.2	+.	.	+.1
Veronica beccabunga L.	.	.	.	+.1	1.1
Lotus uliginosus Schk.	.	+.1	.	1.1	.

En la comunidad *b* se aprecia la eliminación de muchas características de la clase, por el contrario más densas las compañeras. El **Senecio aquaticus** Huds. solo le vimos en la primera comunidad *a*, considerándolo diferencial.

La comunidad *b* es de mayor nivel de aguas, como lo demuestra la **Glyceria, Apium, Eleocharis, Veronica beccabunga,** etc.

Esta comunidad resulta muy parecida a la dada por Braun y Tüxen para Irlanda (15), pág. 271.

La Litorelletea, en los paludes del puerto de Somiedo, está desdibujada; no se presenta típica como en Leitariegos. Tal vez la naturaleza caliza del substrato y la intensa acción antropozoógena de tales «sagunachus» nos impidieran poderla encontrar. No obstante, vimos residuos fragmentarios de un Eleocharetum multicaulis Allorge 1922; anotamos un pequeño inventario referible a tal asociación: *Eleocharis multicaulis* Sm., *Carex flava* L. *Oederi* (Retz.) Syme., *Ranunculus flammula* L., *Carex panicea* L.

Finalmente, la Scheuchzerio-Caricetea está presente con una densa y nutrida representación de especies de carácter; no obstante, por la influencia modificadora zoógena, debida a la permanencia casi constante de animales en tales paludes, hace que presente numerosas facies nitrófilas y se encuentre muy alterada (cuadro 55).

Son constantes *Equisetum palustre* L. de Molinietalia y *Menyanthes trifoliata* L. de Scheuchzerio-Caricetea; especies que determinaban las subcomunidad de tránsito procedente de la Glycerieto-Sparganion. Entre las nitrófilas debemos destacar *Alopecurus geniculatus* L. y *Blysmus compressus* Panz., de cierto carácter diferencial en la Agropyro-Rumicion crispi Nordh. 1940 de la Plantaginetea maioris Tx. et Preising 1950 (paludes muy afectados por los animales y pisados); *Bryum ventricosum*, *Triglochin palustre* L., *Carex fusca* All., *Epilobium palustre* L., *Veronica scutellata* L., *Carex panicea* L. y otras especies nos dictan la inclusión de la comunidad en la Scheuchzerio-Caricetea.

En la comunidad b. se aprecia la eliminación de muchas características de la clase; por el contrario, más densas las compañeras. El *Senecio aquaticus* Huds. sólo le vimos en la primera comunidad a., considerándolo diferencial.

La comunidad b. es de mayor nivel de aguas, como lo demuestra la *Glyceria*, *Apium*, *Eleocharis*, *Veronica beccabunga*, etc.

BIBLIOGRAFIA

(1) Durieu de Maisonneuve, M. Ch.: *Plantae Asturicae exsiccatae, anno 1835 lectae.*

(2) Gay, J.: *Duriaei Iter Asturicum botanicum, anno 1835 susceptum.*

(3) Bourgeau, E.: *Plantes des Pyrénées de 1847, et d'Espagne et de Portugal de 1849-1854.*

(4) Allorge, P. y Valia: *Plantes rares ou intéressantes du NW. de l'Espagne, principalment du Pays basque.* «Bull. Soc. Bot. de France», 88, Paris, 1941, págs. 226-254.

(5) Font Quer, P.: *Seguint les petjades de Duricu (Amb motiu del centenari del seu viatge a Asturias).* «Cavanillesia», VII, pág. 173, 1936.

(6) Allorge, P.: *L'Isöetes lacustris L. dans la chaîne cantabrique.* «Cavanillesia», V, págs. 24-26, 1932.

(7) Font Quer, P.: *Schedae ad Floram Ibericam selectam.* «Centurias», I (1934) y II y III (1935).

(8) Bellot Rodríguez, F.: *Sinopsis de los grados de vegetación del Pico de la Cebollera.* «Jard. Bot. Santiago», núm. 2, 1951.

(9) Rivas Goday, S.: *Importancia farmaco-botánica del valle de Tena (Pirineos aragoneses).* «Anal. Farmacognosia». Madrid, 1943.

(10) Braun-Blanquet, J.: *La végétation alpine des Pyrénées orientales,* 1948.

(11) Koch, W.: *Die Vegetationscinheiten der Linthebene.* St. Gallen, 1926.

(12) Oberdorfer, E.: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften.* Jena, 1957.

(13) Font Quer, P.: *Flora orofila de Gredos.* «Bol. Soc. Hist. Nat.».

(14) Tüxen, R.: *Angewandte Pflanzensoziologie; und Preising; Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes.* Stolzenau/Weser, 1951.

(15) Braun-Blanquet, J. y Tüxen, R.: *Irische Pflanzengesellschaften.* «Veröff. Geobot. Inst. Rübel». Bern, 1952.

(16) Rivas Goday, S.: *Islas atlánticas en pleno dominio de flora mediterránea.* «Anal. Real Acad. Farmacia», XX, núm. 5. Madrid, 1954.

(17) Kubiena, W. L.: *Claves sistemáticas de suelos.* Madrid, 1952.

(18) Bellot Rodríguez, F.: *Sipnosis de la vegetación gallega.* «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», X, pág. 389, 1951.

(19) Losa España, M.: *Catálogo de las plantas que se encuentran en los montes palentino-leoneses.* «Anal. Inst. Bot. Cavanilles», XV, 1957.

(20) Bellot Rodríguez, F.: *Vegetación y flora de la comarca de Somosierra.* «Anal. Acad. Farm.», 1944.

(21) Tüxen, R.: *Grundrifs einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosiberischen Region Europas.* Stolzenau/Weser, 1950.

(22) Allorge, P.: *Essai de synthese phytogeographie du Pays basque.* «Bull. Soc. Bot. France», 88. Paris, 1941.

Nota.—Queremos hacer constar nuestro agradecimiento a la señorita Rosario Rubio, ayudante de Fitosociología de nuestra sección, que nos acompañó y ayudó durante la excursión, y su generosa hospitalidad en su casa solariega de Rioscuro, del bello valle de Laciana. Asimismo, al Dr. Cortés Latorre, especialista de Arquegoniadas del Instituto, por la solícita clasificación de hepáticas y musgos.

COMENTARIOS Y NOTAS

Los grupos principales de suelos de la España peninsular, Cayetano Tamés. Madrid, 1957. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Agricultura. Mapa Agronómico Nacional.

Comprende la publicación, la Memoria técnico-científica explicativa, Apéndices de distribución nacional y el Mapa de suelos a escala 1:2.000.000 (reproducción del original, a un millón).

El prestigioso especialista D. Cayetano Tamés, ingeniero agrónomo, en colaboración con las Jefaturas Agronómicas provinciales, han confeccionado un interesante Mapa de suelos de aplicación en Agricultura, y también para la Ciencia del Suelo, ya que distribuye, establece y evalúa los porcentajes de los diferentes grupos de suelos en las provincias españolas.

En el preámbulo del meritorio trabajo, explica el porqué de la clasificación adoptada, íntimamente ligada a las directrices de la F. A. O. y últimos Congresos de Edafología aplicada. Ensalza y admira la labor del profesor Kübiena en la sistemática de suelos, pero se lamenta de no haberla podido aplicar por las anteriores directrices.

La clasificación de los grupos (Grandes grupos) de suelos es la adoptada en Estados Unidos y en España; se desmembran en unidades más pequeñas (series o tipos) y se sintetizan en subórdenes y órdenes; por lo tanto, la sistematización queda subordinada del siguiente modo:

ORDENES,
SUBORDENES,
GRANDES GRUPOS,
Tipo de Suelo,
Fase de suelo.

Los grupos de suelos, unidades fundamentales edafológicas, son los clásicos en esta nueva Ciencia parcial derivada y, por tanto, perfectamente asequible para los estudiosos y aficionados a esta bella especialidad. En los apéndices (Apéndice 1) están didácticamente reunidos en un cuadro, estos grupos; por su interés transcribiré el mismo:

Orden de los suelos zonales

Son los suelos consecuencia del gran clima zonal, determinados por la vegetación climática (climax); el autor explica el no haber podido, por ahora, tener en cuenta la zonalidad altitudinal, dadas las dimensiones del Mapa. También debe advertirse que la climax, engendradora del grupo de suelos, muchas veces es antigua (fósil) y no actual. Se consignarán los grupos más frecuentemente encontrados hasta ahora en Esapaña, por el autor y colaboradores.

Suborden: Suelos de colores claros de las regiones áridas:

Sierozem (suelo gris de estepa).
Suelos pardos (suelo pardo de estepa).

Suborden: Suelos de colores oscuros de praderas semiáridas:

Suelos castaños (suelos castaños de estepa).

Suborden: Suelos de transición de la pradera al bosque:

Chernozem degradado (tierra negra).
Suelos pardos no cálcicos.

Suborden: Suelos claros podsolizados, de las regiones forestales:

Suelos podsoles.
Suelos podsólicos pardos.

Orden de los suelos intrazonales

Comprende aquellos suelos que reflejan el dominio de algún factor local, tales como la topografía, roca madre, edad, etc., sobre la influencia del clima y la vegetación.

Suborden: Suelos halomóficos (salinos y alcalinos) de las zonas áridas imperfectamente drenadas y de los depósitos litorales:

Suelos salinos (Solonchak).
Suelos alcalinos (Solonetz).
Suelos alcalinos degradados (Soloth).

Suborden: Suelos calcimórficos:

Suelos pardos forestales (tierra parda de bosque).
Suelo pardo xeroforestal (tierra parda mediterránea).
Suelos rendzina (Rendsina).

Orden de los suelos azonales

Comprende los suelos que no tienen características bien desarrolladas:

Litosuelos (suelo esquelético; Litosol).
Regosuelos (Regosol).
Suelos aluviales.
(«*Terra Rossa*»).

En los apéndices segundo y tercero, caracteriza perfectamente cada uno de los grupos de suelo y evalúa en porcentajes relativos su distribución por las provincias españolas. En el apéndice primero y Mapa, emplea símbolos para la diferenciación de los diversos grupos.

Hay que destacar lo cuidadoso de la redacción, composición y gráfica del Mapa.

* * *

Con lo indicado, terminaríamos el resumen de la magnífica obra de Tamés, pero estimo que con ello quedaría una contestación fría, y sin interés por el que la comenta. Sintiendo todo lo contrario, hacia el autor y su obra, me permitiré, dentro de los escasos límites disponibles en los Anales, contestarle como merece e interesarme acerca de problema de tantísimo interés nacional y que se correlaciona con mi especialidad de fitosociología hispánica.

A la manera tradicional en las Reales Academias y corporaciones similares, comentaré la obra, interesándome especialmente en algunos puntos críticos de la misma.

El encajar los numerosos grupos de suelos, con todas sus variaciones y transiciones que constituyen enjambres complejos, es tarea muy difícil y prácticamente imposible de realizarla a plena satisfacción de todos, pues siempre quedan grupos intermedios. Pero no obstante tal dificultad, es necesario reunirlos en los tres órdenes rígidos, de zonales, intrazonales y azonales, y el señor Tamés se ha visto obligado a ello, y lo realizó con éxito. Haremos algunos comentarios:

Es indudable que los «Suelos Podzoles» son típicamente zonales, ya que corresponden a un carácter de clima zonal, que comprende una amplia banda subártica (por referirme solamente al hemisferio boreal) de Eurasia y América del Norte. Su fitoclima continental y extremado, no enemigo del bosque, determina la clásica climax del bosque de coníferas (Aciculisilva), que es la que crea los suelos oligotrofos lavados de Podzol. En esta ban-

da nórdica, los suelos podzol estrictamente climáticos, son zonales. Hacia el Sur, al tornarse el gran macroclima, estos grupos desaparecen, siendo sustituídos por otros grupos, pero al presentarse las grandes montañas: en Asia, al Sur de Siberia, el Himalaya; en Europa los Alpes, etc., vuelven de nuevo a aparecer los Podzoles (Podzoles de montaña) teniendo por tanto un origen topográfico. ¿Son zonales, o por el contrario intrazonales, por reflejar su existencia un factor local (gran factor)?

En este caso, tanto en el Himalaya, cómo en ciertos lugares de los Alpes, el fitoclima que se crea por el aumento de altitud, contrarresta el de latitud, y viene a resultar análogo al nórdico, y por ello se presenta la misma Aciculisilva engendradora de los Podzoles; en esto son climáticos y por tanto zonales.

Pero ahora, tendremos que ver con qué substrato geológico se forman; los enclaves extensos, siempre se presentan en los Alpes de substrato silíceo y no en los calizos y dolomíticos; es decir, que además tiene influencia la roca madre y, por tanto, en esto resultan intrazonales.

Pero dejemos las montañas y entremos en las zonas bajas, como en el NW. de Alemania y en el NW. de España (en Asturias).

En el NW. de España, con toda clase de substratos, los suelos, siguiendo la clasificación de Tamés, las climax corresponden al grupo «Suelos podzólicos pardos» o sea las tierras pardas más o menos podzolizadas; en efecto, tanto Vasconia, como Cantabria, Asturias y Galicia (Sierra de Gerez, al norte de Portugal), en todas estas comarcas que visité, me encontré con vegetaciones y comunidades seriales acidófilas, correspondientes a las clases sociológicas de *Quercetea roboris*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Sedetea*, etc. (con excepción de substratos muy duros calizos, o calveros muy degradados); pues bien, dentro de esta gran zona de suelos zonales, podzólicos pardos, la porción occidental de Asturias (zona baja), es de podzoles gregarios. Efectivamente, en las ericifruticetas del oeste asturiano, se pueden apreciar magníficos perfiles de podzoles; esta situación y localización se debe a la naturaleza de la roca madre silíceo-paleozoica, y por tanto de tal origen.

En Asturias los podzoles son intrazonales, dentro de zonalidad climática de los podzólicos pardos. Es decir, que agrupar los suelos, en zonales e intrazonales, depende de la gran región: en Siberia será zonal el Podzol, e intrazonal, por ejemplo, una tierra parda; en el Norte y Noroeste de España, es zonal la tierra parda podzólica, e intrazonal el podzol de humus. En verdad que resulta difícil ajustar los grupos en estos grandes órdenes; depende de las grandes regiones. Tamés, para su publicación estaba ligado a compromisos internacionales y a unificar las cla-

sificaciones, y a estas normas ha tenido que ajustarse, y con éxito.

En el NW. de Alemania, acompañé al Profesor Tüxen, de Stolzenau, sabio fitosociólogo y muy interesado y conocedor de suelos, en varias excursiones por esta región, dos asociaciones clímax se distribuyen la región: la Querceto-Carpinetum, las zonas de suelo calizo s. l. y la Querceto-Betuletum las silíceo-arenosas; con suelos podzólicos pardos, más o menos eutrofos, la primer asociación, y podzoles típicos, la segunda. ¿Cuál es el zonal y cuál el intrazonal? Por fitosociología, o sea por vegetación climática, engendradora de suelos, la clímax debe corresponder a suelo más eutrofo dentro de su madurez, sin llegar a su completa degeneración, y así corresponde la zonalidad fitosociológica a la asociación Querceto-Carpinetum, que será la clímax (clímax-climática), y la degeneración a la Querceto-Betuletum, que será la paraclímax (clímax caduca, empobrecida); por ello deducimos que la intrazonalidad allí también corresponde a el podzol. Esto ocurre en climas templados y húmedos; en el ambiente xérico mediterráneo, la paraclímax corresponde a las localidades de rocas más básicas y térmicas.

Repito, que el problema resulta de difícil solución, y si dentro de la especialidad edafológica no es fácil ponerse de acuerdo, menos lo será con la opinión de los fitosociólogos; no obstante, en la faceta de la zonalidad e intrazonalidad, se debe destacar el acierto del Sr. Tamés, en este punto preciso: al tratar de la situación de los podzoles en el Mapa, dice así: «Como Podzol no aparece cartografiado aisladamente, sino asociado a suelos podzólico pardos y a tierras pardas, ocupando el 60 por 100 de la provincia de Oviedo». Es decir, que para España, considera el podzol gregario-disyunto, fuera de su zona climática.

Referente a los «Suelos pardos no cálcicos», integrando el orden de los suelos zonales, lo estimo como uno de los mayores éxitos en la obra del Sr. Tamés; son los suelos de mi Extremadura, los suelos vistos en mi aprendizaje de la Botánica, los braunlehm y rotlehm, de Kübiena; al tratar después de las inciertas Tierras pardas meridionales o suelos pardos xeroforestales, comenta: «Es interesante proseguir el estudio de los suelos de este grupo, porque tales suelos pudieran ser zonales del gran grupo de Suelos pardos no calizos, no habiendo necesidad de establecer el grupo de Tierra parda meridional, que no figura en la clasificación americana.» Muy bien Sr. Tamés, sí, ¡son los suelos climáticos engendrados por los «encinares», típicamente mediterráneos de Durisilva!, sobre substrato silíceo, tan extendidos en nuestra «Hispania silícea» (Hernández-Pacheco).

Por ser la región extremeña y centro-occidental (la Lusitania hispánica), muy estudiada por mí, debo contribuir con mi modesta aportación, aunque desde luego es importante, ya que es de ob-

servación ecológica directa y de muchos años. Dice Tamés: «El horizonte superficial del suelo tiene color pardo, pardo-rojizo o rojo, desmenuzable o algo compacto. Los subsuelos son más fuertes y más rojos y, corrientemente, no contienen caliza, siendo la reacción neutra o ligeramente alcalina, aunque también los hay con acidez ligera hasta media. El proceso formador es una podzolización ligera con algo de calcificación.»

Aunque en algunos puntos parece discrepante y ambiguo, así son los suelos en esta amplia región de la clímax de Quercion ilicis y Quercion fagineae de la clase Querceta ilicis, típicamente de la durilignosa mediterránea, en el ambiente hispano-lusitano. Veremos punto por punto:

«Los subsuelos corrientemente no contienen calizas...»: por lo tanto, algunas veces tienen algo. En efecto, sobre subsuelos de rocas paleozoicas del cámbrico y silúrico, netamente silíceas, se presentan de vez en cuando débiles estratos de calizas, que determinan intercalaciones curiosas, indicadas especialmente por la vegetación herbácea no clímax; la clímax de durisilva, formadora de suelo, es sensiblemente la misma.

«... Siendo la reacción neutra o ligeramente alcalina, aunque también los hay con acidez ligera hasta media.»; «El proceso es una podzolización ligera, con algo de calcificación»: En la clímax (encinares, alcornocales, quejigares) la movilización por la vegetación de las bases encerradas en los silicatos, almacenadas en las hojas, que las ceden al suelo, manteniéndose con una acidez moderada, con un valor de pH de 6 a 6,5; los horizontes inferiores son en general más ácidos. Cuando el arbolado se destruye, le sustituyen jarales y brezales seriales (de *Cistus* y *Ericae*), muy poco movilizadores de bases y con hojas muy duras, que contribuyen a la acidificación, que unido a las precipitaciones bastante elevadas (de 600 a 800 mm.), el suelo se lava y empobrece. Con las rotulaciones agrícolas y pastoreo, el suelo se enriquece y llega a tornarse neutro!, llegando a veces a valores de pH de 7,2 y más. Por todo ello, estoy del todo conforme con lo indicado por el Sr. Tamés y estimo un gran acierto la inclusión de este grupo de suelos en España entre los zonales o clímax.

Entre los suelos intrazonales salinos y alcalinos, incluye los salino-alcalinos, que son los que alguna vez se presentan de manera muy limitada y local, como él así lo indica en el trabajo.

Respecto a los Soloth, o suelos alcalinos degradados, indica haberlo encontrado en las proximidades de Cubas (provincia de Madrid). En el valle de la Serena (provincia de Badajoz), sobre roca granítica s. l., se aprecian por la vegetación subhalófila y basófila, que contrasta con la regional, pequeñas intercalaciones de suelos salinos neutros o ligeramente básicos, y hasta rodales básicos (pH = 7,8) que presumo deben corresponder a este grupo de suelos; a veces, en cibrantos, se forman perfiles de suelo ad-

judicables a pararendzinas. El origen hay que adjudicárselo a la caolinización de plagioclasas, ricas en bases y cloruros.

En el Mapa par localizar los diferentes grupos de suelos, se emplean símbolos abreviados y rayados, así como para indicar el pH del horizonte superior y la textura. Para los suelos sin caliza, es de gran interés la indicación de su pH, y así el autor, recomienda encalado necesario por debajo de la cifra 5,6, para ciertos cultivos entre 5,6 y 6,5.

En el Mapa se deduce que las tres quintas partes más orientales de España tienen los suelos un pH dominante superior a 7,2, la quinta parte más occidental tiene pH inferior a 6,5, y entre ambas zonas se encuentra otra con cifras comprendidas entre 6,5 y 7,2. También se hacen consideraciones sobre la textura de los horizontes superficiales en los tres grupos, de suelos ligeros, de consistencia media y fuerte, refiriéndose a cada una de las provincias españolas.

El autor, considera así su Mapa: «Este Mapa presenta interés desde dos puntos de vista, uno fundamental de carácter internacional, y otro de emergencia, para utilizarlo dentro de España, hasta tanto se haga la cartografía detallada».

Le falta al autor considerar otro punto de vista, y es el trabajo por él realizado, su éxito, la tremenda dificultad que ha debido tener, al estar obligado a seguir pautas y normas de más allá del Atlántico, en fin a no poder seguir su orientación estrictamente personal, emanada de muchos años de especialización y su gran competencia.

Poseemos ya, gracias a la labor del ingeniero agrónomo señor Tamés, un buen mapa de conjunto de los suelos de España. Que la Fitosociología se hermane y compenetre más en el futuro con la Edafología es lo que deseo, y con este pensamiento felicito muy cordialmente al autor.

SALVADOR RIVAS GODAY

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DEL *Arrhenatheretum elatioris*, DESDE PUNTOS DE VISTA FITOSOCIOLÓGICO Y AGRONÓMICO. JOHANN SCHNEIDER, ingeniero agrónomo diplomado (Minsingen/Berna).—(Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatheretum elatioris in pflanzensoziologischer and agronomischer Betrachtungsweise 1).

Trabajo de orientación y porte parecido, al que ya hace años extractamos y comentamos, del también ingeniero agrónomo Marschall (1947) (2), acerca de la «Pradera de Avena de oro», Trisetetum flavescentis. Schneider estudia, desde puntos de vista florístico, fitosociológico y agronómico, la pradera de «Arrhenatheretum» o Arrhenatheretum elatioris, del cantón de Zürich (Suiza).

Sigue estrictamente y de modo ortodoxo, la escuela fitosociológica de W. Koch, Braun-Blanquet y Tüxen. Expone primero el estado actual de los estudios de tan interesante asociación, desde los comienzos con los de Stebler y Schröter en 1892, hasta los más modernos y fundamentales de Tüxen y Preising (1951) (3).

El Arrhenatheretum elatioris es una asociación permanente por la acción antropógena, serial de paso hacia la clímax, abandonada a las condiciones naturales. Se instala en los territorios de las regiones de clímax de *Fagus*, *Carpinus* y *Quercus Robur-sessiliflora*.

Para mantener la comunidad es necesario la continuidad de siegas regularizadas, un abonado adecuado, mantenedor de una tipología de tierra parda del suelo, pues a falta de una de estas dos condiciones precisas, varía la pradera por sucesión secundaria que tiende hacia el matorral y bosque final.

El estudio se basa en 116 inventarios, con un areal mínimo de 4 cm^2, con un total de 95 especies, correspondientes a 21 familias.

Después del estudio sociológico, resultan: nueve especies características de asociación, veintidós especies diferenciales de subasociaciones, diez de carácter del orden Arrhenatheretalia, veinticuatro de la clase Molinio-Arrhenathereta, y treinta y tres especies compañeras.

El número de especies de los inventarios varían entre 32 y 43, siendo el número medio de 37. La familia con mayor número de especies resultan las gramíneas.

Establece tres subasociacones y varias facies.

1.ª Subasociación típica: para su desarrollo es primordial una humedad media de suelo bastante constante. Son características de as.: *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus silvestris*, *Crepis bienis*, *Heracleum Sphondylium*, *Ranunculus Steveni*, con constancia de presencias V; *Tragopogon orientalis*, con IV, y *Pimpinella major*, *Campanula patula* y *Lolium multiflorum*, con índice menor.

2.ª Subasociación de *Lysimachia Nummularia*. Se desarrolla en lugares con mayor humedad. Son especies de carácter diferencial: *Lysimachia Nummularia*, con solo IV de presencia parcial de subas., *Alopecurus pratensis*, con índice menor de IV, *Melandrium diurnum*, *Myosotis scorpioides*, *Ranunculus Ficaria*, *Cirsium oleraceum*, *Primula elatior* y *Alchemilla vulgaris*, con menor índice. En esta subas. existen las facies de Lolium perenne-Holcus lanatus y de Alopecurus-Poa trivialis.

3.ª Subasociación de *Ranunculus bulbosus*. Se dearrolla en los lugares más secos, dentro del Arrhenathereto. Dentro de la subas., se distingue una variante termófila con *Salvia pratensis*. Son características diferenciales: *Ranunculus bulbosus* con índece de frecuencia parcial V, y IV en la variante; *Avena pubescens*, con idén-

ticos índices; *Daucus Carota*, con IV solo en la variante y menor en la subas.; *Medicago lupulina*, IV en ambas; *Lotus corniculatus* y *Picris hieracioides*, con IV en la variante y con menor frecuencia *Trifolium dubium*.

En la variante: Salvia pratensis y Plantago media con frecuencia parcial de V, y Luzula campestris y Bromus erectus con III y II, respectivamente.

Se presentan facies de *Trifolium pratense* y de *Trisetum flavescens*, y en la variante, de Arrhenatherum, Avena pubescens y de Bromus erectus. Todas las facies están muy relacionadas con el aprovechamiento de los prados y cuidados agrícolas.

b) Características de orden y de clase.—De carácter de Arrhenathehetalia, constantes en la comunidad con frecuencia total V, seis especies de las diez incluídas en la tabla:

Trifolium repens	Dactylis glomerata
Taraxacum officinale	Galium Mollugo
Trisetum flavescens	Chrysanthemum Leucanthemum

Con menor índice: *Bellis perennis*, *Bromus mollis*, *Cynosurus cristatus* y *Carum Carvi*.

De carácter de Molinio-Arrhenatheretea, veintitrés especies, de ellas de índice máximo frecuencia total (V):

Trifolium pratense	Festuca rubra
Plantago lanceolata	Holcus lanatus
Rumex Acetosa	Cerastium caespitosum
Veronica Chamaedrys	Cardamine pratensis

Con índices IV y III:

Poa trivialis	Centaurea Jacea
Poa pratensis	Festuca pratensis.

Con menor índice:

Colchicum autumnale	Lychnis Flos-cuculi
Lathyrus pratensis	Leontodon hispidus
Symphytum officinale	Silaum Silaus
Briza media	Filipendula Ulmaria
Vicia Cracca	Rhinanthus Alectorolophus
	Phleum pratense

c) Sistemática y situación de la comunidad. Dentro de la clase Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937, pertenece al orden sociológico Arrehenatheretalia Pawlowski 1928. Este orden, según estudios

de Tüxen y Preising (3), y destacando las alianzas de interés en este caso, se desmembra del siguiente modo:

- Arrhenatheretalia ...
  - Cynosurion cristati..
    - Lolieto - Cynosuretum.
    - Festuceto - commutatae - Cynosuretum.
  - Arrhenatherion... ...
    - Arrhenathe r e t u m elatioris.
    - Subas. con Alopecurus pratensis.
    - Subas. con Briza media.
    - Variante con Salvia pratensis.
  - Poion alpinae.
  - Polygono-Trisetion.

El Arrhenathereto de Schneider, se desmembra:

- Arrhenatheretum elatioris del cantón de Zurich ... ...
  - 1.ª Subas. con Ranunculus bulbosus. Zonas secas.
    - Variante termófila de Salvia pratensis.
  - 2.ª Subasociación típica.
  - 3.ª Subas. c o n Lysimachia Nummularia. Zonas húmedas dentro de la comunidad total.

La subas, con Alopecurus pratensis Tx. et Prieisg. viene a corresponder a la de Lysimachia Nummularia de Scheneider tanto que éste establece una facies de *Alopecurus* y *Poa trivialis*, dentro de su nueva subas. La de *Briza minor*, se correlaciona con la de *Ranunculus bulbosus*, *resultando idéntica*. ¿Entonces, para qué es necesario tal cambio de denominación?

d) Sucesión y correlación con otras clases:

La subasociación de Lysimachia es un paso hacia la Molinietalia, teniendo como característica diferencial, por ejemplo, la *Myosotis scorpioides* (= palustris), carácter de la alianza Bromion racemosi.

En la subas. con Ranunculus bulbosus, la variante con *Salvia pratensis* es de tránsito a la clase Festuco-Brometea, orden Brometalia erecti.

Como ya indicamos, la conservación de la asociación, sólo está asegurada mediante siegas periódicas, que eliminen los retoños de rejuvenecimiento de las plantas de la climax, pues, el establecimiento de plantas fruticosas es rápido, pasando en linderos abandonados, pronto a matorral con *Rubus caesius*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, etc., del orden Prunetalia.

e) Fenología y ecología.

Como datos climáticos del territorio estudiado por Schneider, deben destacarse que durante el bastante amplio período vegetativo de la comunidad, las lluvias son abundantes y bien distribuídas. En los meses de mayo, junio, julio y agosto, la precipitación mensual pasa bastante de los 100 mm., siendo de 1.072 la anual. La temperatura media anual de 8,8°.

A lo largo del período vegetativo, la pradera de «Arrhenathero» sufre diferentes cambios en su aspecto. La primavera se caracteriza, así como los comienzos del verano, por el desarrollo de las gramíneas. En el verano las restantes plantas, y en otoño el *Colchicum*.

El suelo es eutrofo el tipo de tierras pardas. El pH, muy débilmente ácido y neutro en mayor porcentaje. El 80 por 100 de los suelos analizados mostraron un abundante contenido en anhídrido fosfórico y de potasio, solamente un 6 por 100 pobre en potasio. El humus medianamente representado, pocas veces baja del 5 por 100.

En suelos ligeramente arenosos o arcillosos, es difícil de mantener un prado remunerador, llegando casos en los cuales no puede establecerse.

Esta pradera necesita de un fuerte abonado, pero sin embargo, no se llega a su máximum rendimiento, si el suelo no está suficientemente aireado y con la suficiente humedad edáfica.

Agrícolamente esta pradera es la de mayor rendimiento, dentro de las naturales antropógenas, pues cuenta con numerosas especies buenas forrajeras, que suministran abundante pasto en cantidad y calidad. Es pradera grasa, no obstante solo lleve el 10

por 100 de papilonáceas, con el 60 por 100 de gramíneas y el 30 por 100 aproximado de otras hierbas.

SALVADOR RIVAS GODAY

Notas bigliográficas, anotadas en este extracto:

(1) *Beitrage zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz Hef* 34; *Pflanzengeographische Kommission der Schw. Naturf. Gesellchaft*: Ber, 1952.
(2) MARSCHALL, F.: *Die Goldhaferwiese der Schweiz (Trisetetum flavescentis); Beitr. z. geobot. Landesaufn*, núm. 26, 1947.
(3) TÜXEN, R. y PREISING, E.: *Erfahungsgrundlang fur die pflanzensoziologisch Kartierung des westdeutschen Grünlandes*. Stolzenau/Weser, 1951.

LOS TIPOS DE PRADERAS DE *Bromus erectus* DEL JURA SUIZO. (Die Typen der Bromus erectus Wiesen des Schweizer Juras). Heinrich Zoller; Zürich. (Beiträge Geobot. Landesauf. dar Schweiz; helt. *33;* Bern, 1954).

Estudio geobotánico de las grandes praderas con *Bromus erectus* del Jura de Suiza; dirigido por Werner Lüdi. Se estudia desde tres puntos de vista diferentes: el fitosociológico de Lüdi, florístico, estadístico, revisando toda la bibliografía y métodos de la escuela de Braun-Blanquet; el estudio dinámico, en relación con la vegetación primitiva, empleando el método de los grados de vegetación de Schmid en correlación con clásicas asociaciones, y en tercer lugar su análisis corológico comparativo.

Estudio profundo y minucioso, tal vez en demasía recargado y por lo tanto no preciso y limpio en las conclusiones, emanado de haber empleado varios métodos; no obstante, resulta de singular interés por los numerosos datos ecológicos conseguidos por el autor. Todo aquel que le interesen datos acerca del «Bromo erecto», tendrá en esta obra datos y bibliografía especial de gran importancia (trabajo ecléctico).

A) Análisis florístico-estadístico: podemos resumir los resultados, por fitosociología, del siguiente modo:

1.° Según el autor, el empleo de la escala combinada (abundancia-dominancia), no le dió los resultados esperados y no representaba una fiel reproducción de la estructura de la vegetación de las praderas; no obstante, empleando muchos inventarios de conjuntos aislados, conduce rápidamente a metas utilizables. Cuando quiso tener un conocimiento más profundo de las diferentes asociacio-

nes, tuvo que completar las tablas de comunidad, con una proyección vertical.

2.° Destaca la variación de las praderas por el cultivo y el exceso intensivo de su aprovechamiento, por la concurrencia en los medios de nuevas especies, que muchas de ellas viven y crecen mejor que en sus primitivos ambientes originarios.

3.° Se lamenta de la incomodidad en la comparación de numerosas y nutridas tablas de vegetación, y por ello empleó para expresar el valor de cada especie en las asociaciones o subasociaciones, por medio de una cifra especial. Este valor lo denomina (Zoller) *Número de representación*, el centeavo del producto de la constancia y la presencia características.

4.° Todas las especies con una representación superior a tres, forman el conjunto de dominantes y subdominantes. Considera como «allegadas», aquellas que tengan una representación 10 veces mayor que en otras asociaciones del territorio (especies favorables al conjunto), y si estas asociaciones están estrechamente emparentadas (especies diferenciales).

5.° Para el establecimiento de asociaciones y subasociaciones, recomienda el porcentaje de especies comunes. Para que la comunidad pueda ser considerada como asociación independiente, es necesario que tengan como máximo el 40 por 100 de especies comunes, y en subasociaciones del 40-50 por 100; claro está, de especies dominantes y subdominantes.

6.° Denuncia que el Xerobromion y Mesobromion, son tan diferentes a las alianzas restantes, que deben ser reunidas en una jerarquía fitosociológica mayor (¿orden?).

7.° La facies de los xerobrometum y mesobrometum del Jura, es intermedia entre la Helvética y la Bávara.

8.° En el territorio estudiado del Jura, el Xerobromion está acantonado en los lugares más cálidos y secos, en ambiente extremado desde el punto de vista climático local. El Mesobromion, que no es tan local, se encuentra extendido de un modo más regular (no microclimático) por todo el piso montano de colinas (montano inferior).

9.° Dos asociaciones establece en el Xerobromion: Teucrieto-xerobrometum y Cerastieto-xerobrometum, dependientes de la naturaleza del suelo, en redzinas más o menos degradadas o redzinoides la primera y suelos arenosos de aluvión la segunda asociación.

Teucricto-Xerobrometum ass.: Teucrium chamaedrys. T. montanum, Aster Linosyris, Geranium sanguineum, Anthericum Liliago, etc.). (Festuca ovina ssp. glauca), subass. Dianthus silvestri-Fumana vulgaris.

Cerastieto - Xerobrometum ass. Cerastium brachypetalum, Trifolium scabrum, Trifolium arvense, Arenaria serpyllifolia, Festuca ovina vulgaris, etc.).

Subass. Trifolium dubium-Trifolium stritatum.
Subass. Erophila-Arabidopsis.
(Como se verá, la primer asociación es de Brometalia y la segunda con intensa influencia de Festuco-Sedetalia).

10.° La desmembración en asociaciones del Mesobromion, también se debe fundamentalmente a la naturaleza y tipología del suelo, a su humedad, radiación diaria y acción antropozoógena:

Teucrieto-Mesobroetum ass. Trifolium montanum, Festuca ovina vulgaris, Teucrium chamaedrys, Prunella vulgaris, Hieracium pilosella).
Subas. Ophrys-Globularia elongata (Orchis pyramidalis, Ophrys apifera y fuciflora).
Subass. Coronilla vaginalis-Globularia cordifolia.

Ochideto morionis-Mesobrometum ass.: (Orchis Morio, Ranunculus bulbosus, Anthoxanthum odoratum).

Colchiceto-Mesobrometum ass.: (Colchicum autumnale, Avena pubescens, Festuca rubra, Ranunculus breyninus, etc.).
Subass. Sanguisorba officinalis.

Tetragonolobus-Molinietum litoralis ass.: (Tetragonolobus siliquosus, Molinia coeruela litoralis, Sanguisorba minor, Buphtalmum salicifolium, Centaurea eu-jacea).
Subass. Asperula cynanchica: (Asperula, Linum tenuifolium, Euphorbia cyparissias).
Subass. Tofieldia caliculata: Equisetum maximum, Tofieldia, Carex panicea, C. flacca, Parnassia palustris).

Seselieto libanotidis-Mesobrometum ass.: (Lathyreto heterophylli-Mesobrometum): (Poa pratensis angustifolia, Carlina acaulis, Lathyrus heterophyllus, Sedum mite, Medicago falcata, etc.).
Subass. Vicia tenuifolia.
Subass. Hieracium cymosum.

Thesieto bavari-Mesobrometum ass.: (Thesium bavarum, Crepis alpestris, Onobrychis arenaria).

Dauceto-Salvieto-Mesobrometum ass.: (Salvieto-Mesobrometum): (Trisetum flavescens, Salvia pratensis, Daucus carota, Medicago sativa, Poa pratensis, etc.).

11.° En el Jura suizo, las asociaciones secas de Mesobromion, reaccionan de manera diferente de las más húmedas, de manera especial, en su aprovechamiento e industrialización. Entre las pri-

meras, especialmente el Teucrieto-Mesobrometum, por el abonado se tornan en Dauceto-Salvieto-Mesobrometum; mientras que se conservan bien por pastoreo:

Teucrieto-Mesobrometum ——abonado——→ Dauceto-Salvieto-Mesobrometum

La de más humedad edáfica, como por ejemplo Colchiceto-Meso-brometum, pasan por el abonado a Arrhenatheretum, mientras que por el pastoreo a Festuceto-Cynosuretum o Lolieto-Cynosuretum:

Colchiceto-Mesobrometum
- abonado → Arrhenatheretum
- pastoreo → Festuceto-Cynosuretum (o Lolieto-Cynosuretum).

12.° La industrialización muy intensa de las praderas, es acusada en la periodicidad del césped, siempre que se mantengan invariables las condiciones del medio. La influencia se manifiesta por una mayor rapidez en el desarrollo de las especies eremófilas.

B) Análisis dinámico (Relaciones con la vegetación primitiva):

Concretando los estudios y conclusiones de Zoller, sobre estas cuestiones, podemos transcribir las siguientes conclusiones:

1.ª Siempre por la roturación de los terrenos, la comunidad primitiva fruticosoarborescente, es sustituída, en igualdad de condiciones, por la misma asociación secundaria de pradera, previa evolución correspondiente. Por ello no se reunieron las diversas asociaciones, en órdenes y clases, sino como estadios duraderos antropógenos.

2.ª El Teucrieto-Xerobrometum, hay que considerarlo, en parte, como un estadio secundario permanente, y en parte, como una asociación de tránsito, hacia una vegetación de bosque extrazonal del grado (Gürtel) Qp. o del PW.; el Cerastueto-Xerobrometum, forma exclusivamente un estadio secundario permanente, procedente del bosque estepa de Pinus silvestris extrazonal (PW.-Gürtel), o del otro grado análogo (siliceo).

3.ª Las praderas de Xerobromion, en general, deben ser estrictamente consideradas como estadios secundarios, dentro de una clímax zonal de los grados (Gürtel) Quercus-Tilia-Acer y aun de Fagus-Abies, y sólo topográficamente en el grado ya de clímax azonales para el territorio, de Querceto-Lithospermetum o de estepa del Pinus silvestris (PW.-G.).

4.ª Con la prolongación de los cultivos e industrialización, las

relaciones de las comunidades de pradera con el bosque, se alejan considerablemente, por la elevación de especies antropócoras.

5.ª Las asociaciones de Mesobromion, están bien diferenciadas y alejadas, de las praderas de Seslería, del mismo piso montano colino.

6.ª En las relaciones ecológicas y singenéticas, el Mesobromion helvético-bávaro, está mucho más dividido y polimorfo, que el de otras regiones.

C) Análisis corológico comparativo (relaciones con las grandes divisiones de la vegetación):

Transcribimos las siguientes conclusiones:

1.ª Cada asociación está caracterizada por la combinación de diferentes elementos florísticos, que se mantiene de manera más o menos constante, y caracterizada por su espectro real de tipos.

2.ª La formación del espectro real de tipos, se basa en la potencia media de sus elementos (especies), en el conjunto medio de una asociación determinada. La potencia se (mide) define como la suma de los «números representativos» de todas las especies, que determinen elementos florísticos, en una asociación. Esta potencia media también se puede deducir, de la potencia de los elementos en conjuntos aislados, y de la constancia del elemento florístico en cuestión.

3.ª Este cálculo permite valorar la composición por areales de las especies que constituyen una comunidad, proporcionalmente al desarrollo en masa de cada una de las especies. Según Zoller, ello es indispensable para las visiones ecológicas comparativas de cualquier asociación.

4.ª En una asociación regional, sencilla, el «espectro areal de tipos» tiene pocas complicaciones, y se compone solamente de pocos elementos florísticos, en general zonales y bizonales. En praderas secundarias, de cultivo medio e industrializadas, el «espectro areal de tipos» resulta extraordinariamente complicado, y se compone de numerosos elementos, tanto zonales como azonales. Por el contrario, en los excesivamente abonados, el espectro se torna de nuevo más sencillo, y encierra relativamente pocos elementos, la mayoría azonales (ubiquistas).

5.ª Los espectros areales de tipos, en los prados con *Bromus erectus*, muestran variaciones muy profundas, sin que esta especie pierda su papel preponderante y dominante de 1.ª orden, sin que nunca sea eliminada como absoluta dominante.

6.ª Para las asociaciones o subasociaciones, el espectro areal de tipos es la expresión integral de las condiciones ecológicas; sin el espectro no se puede hablar y conocer a fondo de asociaciones. Con numerosos ejemplos, dictados en la obra de Zoller, demuestra y confirma, que con tal maravilloso espectro de areal de

tipos, se pueden apreciar las más pequeñas variaciones ecológicas y precisar así de manera racional las subcomunidades.

7.ª Desde el punto de vista corológico comparativo, el Teucrieto-Xerobrometum muestra grandes relaciones con la vegetación submediterránea, del grado Qp., mientras que la Cerastieto-Xerobrometum, lleva mesófilas y heremófilas de los grados mediterráneos de QI. (Quercus Ilex), e incluso del de Estepa de Stipa (St.-G.). El Xerobromion, lo incluye por lo mismo, dentro de la serie de los grados (Gürtel) mediterráneos.

8.ª En las asociaciones del Mesobromion, por el espectro de tipos, tiene un carácter francamente azonal, en mezcla con zonales y bizonales.

9.ª Al tornarse las condiciones ambientales más mesófilas, en el Mesobromion, los elementos submeridionales desaparecen (QI., Qp. St., Gürtel), y aumentan las intrusiones de las especies de los grados montanos de Q-T-A y F-A, así como los de la serie del círculo boreal.

10.ª En la diferenciación de Meso y Xerobromion, se aprecia el paralelismo correlativo, entre la estepa siberiana y la europea suboriental-oriental.

11.ª La Teucrieto y Seselieto libanotidis - Mesobrometum, muestra cierta correlación con el grado de Quercus pubescens, pero sin embargo dominan las especies ubiquistas de prados azonales, y respectivamente especies de bosque y cerros esteparios.

En el Orchideto moriones y en el Medicago falcatae-Mesobrometum, desaparecen las especies del grado Quercus pubescens, siendo sustituídas por una combinación de especies submeridionales-continentales y con especies de prado azonales de procedencia boreal.

En el Colchiceto-Mesobrometum, faltan correlaciones con el grado Quercus pubescens; en cambio, el parentesco con los bosques caducifolios montanos es grande, y así mismo con influencia boreal, subalpina y ártico-alpina.

En la Tetragonolobus-Molinietum litoralis y Thesieto bavari-Mesobrometum, desaparecen las especies eremófitas y las ubiquistas de césped. En la primera son de carácter especies boreales y de pantano. Ultimamente, la Dauceto-Salvieto-Mesobrometum, se caracteriza por la dominancia de eremófitas submediterráneas y mediterráneo-continentales.

SALVADOR RIVAS GODAY

INDICE

de los nombres científicos especialmente citados en este volumen

Capparis angulata, 383.
Capparis cordata, 386.
Capparis didymobotrys, 380.
Capparis heterophylla, 381.
Capparis lanceolata, 379.
Capparis nitida, 378.
Capparis ovalifolia, 384.
Capparis radiatiflora, 387.
Corchorus hirtus, 430.

Lettsomia ferruginea, 428.
Lettsomia lanata, 427.
Lettsomia obliqua, 429.
Lettsomia tomentosa, 426.
Loasa acanthifolia, 411.
Loasa aspera, 407.
Loasa bipinnatifida, 403.
Loasa cymbaepetala, 409.
Loasa grandiflora, 404.
Loasa incana, 406.
Loasa micrantha, 408
Loasa multiflora, 413.
Loasa nitida, 415.
Loasa physopetala, 418.
Loasa pinnata, 425.
Loasa pterosperma, 419.
Loasa punicea, 426.
Loasa sepiaria, 420.
Loasa triloba, 414.
Loasa triphylla, 421.
Loasa vitifolia, 412.

Marcgravia angustifolia, 392.
Marcgravia cacabifera, 395.
Marcgravia cordachidia, 394.
Marcgravia macrocarpa, 391.
Marcgravia obovata, 393.
Marcgravia pentandra, 396.
Marila ovalifolia, 431.
Mentzelia fulva, 421.
Mentzelia triloba, 423.
Muntingia Calabura, 399.

Ononis alopecuroides, 324.
Ononis aragonensis, 280.
Ononis biflora, 256.
Ononis cenisia, 240.
Ononis cephalotes, 296.
Ononis cintrana, 275.
Ononis Columnae, 291.
Ononis Cossoniana, 320.
Ononis crispa, 253.
Ononis dentata, 266.
Ononis diffusa, 316.
Ononis euphrasiaefolia, 310.
Ononis filicaulis, 307.
Ononis fruticosa, 238.
Ononis hirta, 321.
Ononis hispida, 301.
Ononis laxiflora, 260.
Ononis leucotricha, 285.
Ononis Maweana, 258.
Ononis minutissima, 294.
Ononis mitissima, 323.
Ononis Natrix, 243.
Ononis ornithopodioides, 255.
Ononis pendula, 262.
Ononis phyllocephala, 321.
Ononis pinnata, 282.
Ononis pubescens, 267.
Ononis reclinata, 264.
Ononis repens, 304.
Ononis Reuteri, 281.
Ononis rotundifolia, 234.
Ononis Salzmanniana, 325.
Ononis saxicola, 298.

Ononis serrata, 315.
Ononis sicula, 258.
Ononis speciosa, 278.
Ononis spinosa, 301.
Ononis striata, 288.
Ononis subspicata, 312.
Ononis Tournefortii, 319.
Ononis tridentata, 236.
Ononis variegata, 308.
Ononis viscosa, 268.

Pineda incana, 375.

Tilletia foetida, 339.
Trilix auriculata, 375.
Trilix macrobotrix, 374.

Vallea cordifolia, 425.
Valliera triplinervis, 399.

Indice de los trabajos que figuran en este volumen

Págs.

Estudio fitosociológico de «La Gardiole» (Languedoc), por *Manuel Ocaña García* 3

Aportaciones a la flora briológica de Cataluña, por *Cruz Casas Sicart*... 121

El género *Ononis* L. y las Ononis españolas, por *T. M. Losa España*... 227

Razas fisiológicas de *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro en España, por *M. J. Urries* 339

La primera epizootia ficológica en Malacología, por *Pedro González Guerrero* 347

Flora Peruviana, et Chilensis, Auctoribus Hippolyto Ruiz, et Josepho Pavon 353

Aportaciones a la Fitosociología hispánica, por *Salvador Rivas Goday y colaboradores* 465

Posición fitosociológica de la *Astragalus scorpioides* Pourr., en la Clase *Therobrachypodietea* Br. Bl., por *Salvador Rivas Goday* y *José Borja Carbonell* 473

Boerhaavia plumbaginea Cav., en Alhama de Murcia: su localización y ecología, por *Fernando Esteve Chueca* 485

Glaux maritima L., en las praderas salinas de la alta Meseta Ibérica, por *Salvador Rivas Goday* y *Emilio Fernández Galiano* ... 505

Fitosociología de la *Kosteletzkia* (*Hibiscus*) *pentacarpa* (L.) Ledb, en los fangales de la Albufera de Valencia, por *S. Rivas Goday* y *J. Mansanet* 511

Zonación y correlaciones entre la *Sclerochloetum durae* Br. Bl. y las comunidades con *Schismus calycinus* en la Región Central, por *S. Rivas Goday* y *A. Monasterio Fernández* 519

La *Myosuro-Bulliardetum vaillantii* Br. Bl. 1935, en el Valle de Alcudia (provincia de Ciudad Real), por *S. Rivas Goday* y *M. Ocaña García* 527

Algunas asociaciones de la provincia de Alicante, por *S. Rivas Goday* y *A. Rigual Magallón* 533

Acerca de la *Ammophiletea* del este y sur de España, por *S. Rivas Goday* y *S. Rivas Martínez* 549

Una visita a la laguna de Arvas (Leitariegos), por *S. Rivas Goday* y *S. Rivas Martínez* 565

Comentarios y notas 587

Indice de los nombres científicos especialmente citados en este tomo ... 607

INSTITUTO BOTANICO «ANTONIO JOSE CAVANILLES»

Plaza de Murillo, 2 — Madrid

PERSONAL

Director: Dr. Salvador Rivas Goday.
Vicedirectores: Dr. Mariano Losa España y Dr. Eduardo Balguerías Quesada
Director del Jardín Botánico de Madrid: Dr. Eduardo Balguerías Quesada.
Secretario del Instituto «Cavanilles» y del Jardín Botánico: Dr. Pedro González Guerrero.

Sección de Fisiología Vegetal

Jefe: Dr. Florencio Bustinza Lachiondo.

Secciones de Sistemática

Sección de Fanerogamia

Ayudantes: D. Carlos Vicioso Martínez y Dr. José Borja Carbonell.

Subsección de Agrostilogía

Jefe: Dra. Elena Paunero Ruiz.

Sección de Ficología

Jefe: Dr. Pedro González Guerrero.

Sección de Micología

Jefe: Dr. Manuel Jordán de Urríes y Azara.

Sección de Arquegoniadas y Líquenes

Colaborador: Dr. Cayetano Cortés Latorre.

Sección de Historia de la Botánica y de las Ciencias Naturales

Jefe: Dr. Enrique Alvarez López.

Sección de Botánica de Madrid

Jefe: Dr. Salvador Rivas Goday.
Ayudantes: Dr. Agustín Monasterio Fernández y Dr. Emilio Fernández-Galiano Fernández.

Sección de Botánica de Barcelona

Jefe: Dr. Mariano Losa España.

Sección de Botánica de Santiago de Compostela

Jefe: Dr. Francisco Bellot Rodríguez.
Ayudante: D. Bartolomé Casaseca.

Colaboradores

Colaborador: R. P. M. Lainz, S. J.
Corresponsal becario en Alicante: D. Abelardo Rigual.
Corresponaal becario en Las Palmas: D. Fernando Esteve.
Corresponsal becario en Sevilla: D. Agustín Peiró.

C. BERMEJO, IMPERSOR
García Morato, 122.—Teléf. 33-06-19